МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

О.С. Жураковська

ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Комп'ютерний практикум

Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» за освітньою програмою «Інформаційні управляючі системи та технології» та спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2020

Теорія прийняття рішень: Комп’ютерний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» та спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О.С. Жураковська. – Електронні текстові дані (1 файл: 1.1 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 142 с.

Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол No 5 від 14.01.2021 р.) за поданням Вченої ради Факультету інформатики та обчислювальної техніки (протокол No5 від 14.12.2020 р.)

Електронне мережне навчальне видання

ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Комп’ютерний практикум

Укладач: *Жураковська Оксана Сергіївна, канд. техн. наук*

Відповідальний редактор: *Гавриленко О.В.,* канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри автоматизованих систем обробки інформації та управління КПІ ім. Ігоря Сікорського

Рецензент: *Цапар В.С.*, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технічних та програмних засобів автоматизації КПІ ім. Ігоря Сікорського

Навчальний посібник призначений для підготовки та виконання комп’ютерних практикумів з дисциплін «Теорія прийняття рішень», «Математична економіка та моделі прийняття рішень в інформаційно-управляючих системах» та «Інформаційні технології підтримки прийняття рішень» студентами спеціальностей 126 «Інформаційні системи та технології» та 121 «Інженерія програмного забезпечення» усіх форм навчання. Посібник до кожного комп’ютерного практикуму містить тему, мету, короткі теоретичні відомості, завдання та варіанти завдань, а також контрольні питання. Посібник допоможе закріпити теоретичні знання в області моделей та методів прийняття рішень та набути практичних навичок у вирішенні практичних задач прийняття рішень та застосуванні методів підтримки прийняття рішень на практиці.

ЗМІСТ

ВСТУП 4
Комп'ютерний практикум 1. Бінарні відношення. Властивості, класи 5
Короткі теоретичні відомості 5
Завдання на комп'ютерний практикум 7
Варіанти завдань 8
Контрольні запитання 33
Комп'ютерний практикум 2. Оптимізація за бінарним відношенням 34
Короткі теоретичні відомості 34
Завдання на комп'ютерний практикум 35
Варіанти завдань 36
Контрольні запитання 102
Комп'ютерний практикум 3. Бінарні відношення за різної інформації про порівнюваність критеріїв 103
Короткі теоретичні відомості 103
Завдання на комп'ютерний практикум 105
Варіанти завдань 106
Контрольні запитання 119
Комп'ютерний практикум 4. Мультикритеріальні методи ПР. Методи Electre 120
Короткі теоретичні відомості 120
Завдання на комп'ютерний практикум 121
Варіанти завдань 122
Контрольні запитання 133
Комп'ютерний практикум 5. Мультикритеріальні методи ПР. Методи TOPSIS, VIKOR 134
Короткі теоретичні відомості 134
Завдання на комп'ютерний практикум 135
Варіанти завдань 136
Контрольні запитання 136
Комп'ютерний практикум 6. Методи прийняття рішень за нечіткої інформації 137
Короткі теоретичні відомості 137
Завдання на комп'ютерний практикум 139
Варіанти завдань 139
Контрольні запитання 141
Перелік посилань 142

ВСТУП

Призначенням навчального посібника є поглиблення теоретичних знань з математичних моделей та методів теорії прийняття рішень, які використовуються при розробці сучасних систем підтримки прийняття рішень (СППР). Посібник призначений також для підготовки та виконання комп'ютерних практикумів, які дозволяють студентам отримати практичний досвід у вирішенні задач прийняття рішень.

Комп'ютерний практикум 1 присвячений розділу «Бінарні відношення, властивості та класи». Вирішення завдань цього практикуму дозволить ознайомитись на практиці із основними властивостями бінарних відношень, які використовуються в якості моделі для формалізації системи переваг особи, що приймає рішення. Частина завдань цього практикуму призначена для ознайомлення із основними класами бінарних відношень. Комп'ютерний практикум 3 присвячений задачам побудови бінарних відношень за різних умов порівнюваності критеріїв, за якими здійснюється оцінювання альтернатив. Комп'ютерний практикум 3 присвячений застосуванню методів оптимізації за бінарними відношеннями.

Комп'ютерні практикуми 4 та 5 присвячені багатокритеріальним методам прийняття рішень – ELECTRE, TOPSIS, VIKOR, які знаходять дуже широке застосування в сучасних СППР.

Комп'ютерний практикум 6 присвячений методам прийняття рішень за умови, коли інформація представлена в нечіткому виді. Завдання цього практикуму дозволяють ознайомитись на практиці із представленням інформації у вигляді нечітких множин та відношень, властивостями та класами нечітких відношень. Виконання завдань дозволить ознайомитись із методами: індивідуального прийняття рішень та колективного прийняття рішень в умовах нечіткої інформації.

Комп’ютерний практикум 1. Бінарні відношення. Властивості, класи

Тема: «Властивості та класи бінарних відношень».

Мета роботи - це закріплення теоретичних знань з розділів «Властивості бінарних відношень», «Класи бінарних відношень» та отримання практичного досвіду із встановлення властивостей бінарних відношень та визначення їхньої належності до одного з основних класів.

Короткі теоретичні відомості

Означення. Бінарне відношення R на скінченній множині елементів Ω є множиною впорядкованих пар:

$$<R, \Omega>=\{(a,b) \mid a\in\Omega,\ b\in\Omega\}.$$

Основні операції над бінарними відношеннями [1]:

Включення	$R_1 \subseteq R_2 \Leftrightarrow \forall x \in \Omega, \forall y \in \Omega : xR_1y \Rightarrow xR_2y$
Доповнення	$\overline{R} = \Omega\times\Omega \setminus R$, або $\overline{R} = \{(x, y) \mid (x, y) \notin R\}$
Перетин	$R_1 \cap R_2 = \{(x, y) \mid xR_1y \wedge xR_2y\}$
Об’єднання	$R_1 \cup R_2 = \{(x,y) \mid x\, R_1 y \vee x\, R_2 y\}$
Обернення	$R^{-1} = \{(y,x) \mid xRy\}$
Композиція	$R \circ R = \{(x, y) \mid \exists z \in \Omega : xRz \wedge zRy\}$
Верхній переріз	$R^{+}(x) = \{y \in \Omega \mid (y,x) \in R\}$
Нижній переріз	$R^{-}(x) = \{y \in \Omega \mid (x,y) \in R\}$

Основні властивості бінарних відношень (БВ) наведені в таблиці 1 [2].

Таблиця 1 – Властивості БВ

Властивість	**Означення**
Рефлексивність	$\forall x \in \Omega:\ xRx$ або $E \subset R$
Антирефлексивність	$\neg\exists x \in \Omega : xRx$ або $R \cap E = \varnothing$
Симетричність	$\forall x \in \Omega, \forall y \in \Omega : xRy \Rightarrow yRx$ або $R = R^{-1}$
Асиметричність	$R \cap R^{-1} = \varnothing$
Антисиметричність	$R \cap R^{-1} \subset E$
Транзитивність	$xRy \wedge yRz \Rightarrow xRz$, або $R \circ R \subset R$, або $\forall x \in \Omega, \forall y \in R^{-}(x) : R^{-}(y) \subseteq R^{-}(x)$
Від'ємна транзитивність	$x\overline{R}y \wedge y\overline{R}z \Rightarrow x\overline{R}z$
Ациклічність	$\forall k : R^{k} \cap R^{-1} = \varnothing$ або $\forall x \in \Omega, \forall k : x \notin (R^{k})^{-}(x)$
Зв'язність	$\forall x \in \Omega, \forall y \in \Omega : xRy \vee yRx$
Слабка зв'язність	$\forall x \in \Omega, \forall y \in \Omega \mid x \neq y : xRy \vee yRx$

Наведемо визначення основних класів БВ [3].

Означення. Рефлексивне, симетричне і транзитивне відношення називається відношенням *еквівалентності*.

Означення. Антирефлексивне, транзитивне відношення називається відношенням *строгого порядку*.

Означення. Рефлексивне, транзитивне, антисиметричне відношення називається відношенням *нестрогого порядку*.

Означення. Рефлексивне, транзитивне відношення називається відношенням *квазіпорядку*.

Означення. Асиметричне від'ємно транзитивне відношення називається відношенням *слабкого впорядкування*.

Завдання на комп’ютерний практикум

Завдання 1

На множині із шести альтернатив Ω={1,2,3,4,5,6} задані 8 бінарних відношень R_1-R_8 матрицями відношень.

Для кожного відношення необхідно визначити та обгрунтувати наявні властивості та встановити клас, якому належить БВ.

Завдання 2

Відношення строгого та нестрогого порядку задані відношенням редукції. Побудувати матриці та графи відношень строгого та нестрогого порядку, що відповідають заданому відношенню редукції.

Задане розбиття множини альтернатив, що відповідає симетричні частині відношення квазіпорядку. Задати матрицю та граф вказаного відношення квазіпорядку.

Задане відношення редукції фактор-відношення на множині класів еквівалентності, які відповідають відношенню непорівнюваності для відношення слабкого впорядкування. Задати матрицю та граф вказаного відношення слабкого впорядкування.

Варіанти завдань

Завдання 1

Варіант 1

№1 ----------	№5 ----------
1 0 0 1 0 0	1 1 0 0 1 1
0 1 0 0 0 0	0 1 0 0 0 0
0 0 1 0 1 1	1 1 1 0 1 1
1 0 0 1 0 0	1 1 1 1 1 1
0 0 1 0 1 1	0 1 0 0 1 1
0 0 1 0 1 1	0 1 0 0 0 1
№2 ----------	№6 ----------
0 1 1 1 0 1	0 0 1 0 1 1
0 0 0 0 0 0	1 0 1 1 1 1
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 1 1 0 0 1	0 0 1 0 1 1
0 1 1 1 0 1	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
№3 ----------	№7 ----------
1 0 1 1 0 0	1 1 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1	0 1 0 0 1 0
1 0 1 1 0 0	1 0 0 0 1 0
1 0 1 1 0 0	1 1 1 1 1 0
1 0 1 1 1 1	0 0 0 1 1 1
1 0 1 1 1 1	0 0 1 0 0 0
№4 ----------	№8 ----------
0 0 1 0 0 1	0 0 0 0 0 0
0 0 1 0 1 1	1 0 1 1 0 1
0 0 1 0 0 1	1 0 0 1 0 0
0 0 0 1 1 1	1 0 0 0 0 0
1 0 0 1 0 1	1 1 1 1 0 1
0 1 0 1 1 1	1 0 1 1 0 0

Варіант 2

№1 ----------	№5 ----------
0 1 1 1 0 0	1 1 0 0 0 0
0 0 1 1 0 0	0 1 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0	1 1 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 0
1 1 1 1 0 1	1 1 1 0 1 0
1 1 1 1 0 0	1 1 1 1 1 1
№2 ----------	№6 ----------
0 0 1 0 0 0	1 1 0 0 1 1
1 0 1 1 1 0	0 0 1 0 0 0
1 1 1 0 1 1	0 0 1 0 1 1
0 1 0 0 1 0	0 1 1 0 1 0

1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 0
0 0 1 0 1 0	0 1 0 1 1 0
№3 ----------	№7 ----------
0 0 0 0 0 0	0 1 1 1 1 0
1 0 0 1 1 1	0 0 0 0 0 0
1 0 0 1 1 1	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 1 1 1 0 0
1 0 0 1 1 0	0 1 1 1 1 0
№4 ----------	№8 ----------
1 1 1 1 1 1	1 1 0 0 0 1
0 1 0 0 1 1	1 1 0 0 0 1
1 1 1 1 1 1	0 0 1 0 0 0
0 1 0 1 1 1	0 0 0 1 1 0
0 1 0 0 1 1	0 0 0 1 1 0
0 1 0 0 1 1	1 1 0 0 0 1

Варіант 3

№1 ----------	№5 ----------
1 1 0 1 0 0	1 0 1 0 0 0
1 1 0 1 0 0	0 1 0 0 0 1
0 0 1 0 0 1	1 0 1 0 1 0
1 1 0 1 0 0	1 1 0 0 1 0
0 0 0 0 1 0	0 0 1 1 0 1
0 0 1 0 0 1	1 1 1 0 0 0
№2 ----------	№6 ----------
1 0 1 0 1 1	1 1 0 0 1 0
0 1 1 1 0 0	1 1 0 0 1 0
1 1 1 0 1 1	1 1 1 1 1 1
1 1 0 0 0 1	1 1 0 1 1 1
1 0 0 1 0 1	1 1 0 0 1 0
0 1 0 0 1 0	1 1 0 1 1 1
№3 ----------	№7 ----------
1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0
0 1 0 0 0 0	1 0 1 0 1 0
0 1 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 0	1 0 1 0 1 0
0 1 1 0 1 0	0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 0
№4 ----------	№8 ----------
0 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 1 0	0 0 0 0 0 0
0 1 0 1 1 0	1 1 0 1 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0	1 1 1 1 0 0
0 1 1 1 1 0	1 1 1 1 0 0

Варіант 4

№1 ----------	№5 ----------
1 1 1 1 1 1	0 1 0 1 1 0
0 1 1 0 0 1	0 0 0 1 1 0
0 1 1 0 0 1	1 1 0 1 1 1
0 1 1 1 1 1	0 0 0 0 1 0
0 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0
0 1 1 0 0 1	1 1 0 1 1 0
№2 ----------	№6 ----------
0 1 0 1 1 1	1 0 0 0 0 1
0 0 0 0 0 0	0 1 0 1 1 0
0 1 0 1 1 1	0 0 1 0 0 0
0 1 0 0 1 1	0 1 0 1 1 0
0 0 0 0 0 0	0 1 0 1 1 0
0 0 0 0 0 0	1 0 0 0 0 1
№3 ----------	№7 ----------
0 1 1 0 0 1	1 1 1 0 0 0
0 0 0 0 1 1	1 1 1 0 0 0
0 1 1 0 1 1	1 1 1 0 0 0
0 1 1 1 0 0	1 1 1 1 1 1
1 0 1 1 1 0	1 1 1 0 1 1
0 0 0 1 0 1	1 1 1 0 1 1
№4 ----------	№8 ----------
1 1 1 1 1 0	0 0 0 0 0 0
0 1 1 0 1 0	1 0 0 0 0 1
0 0 1 0 1 0	1 0 1 0 0 0
0 1 1 1 1 0	0 1 1 1 0 0
0 0 0 0 1 0	1 1 0 0 1 0
1 1 1 1 1 1	1 0 0 1 1 0

Варіант 5

№1 ----------	№5 ----------
0 0 1 1 1 1	1 1 0 0 0 1
0 0 1 1 1 1	1 1 0 0 0 1
0 0 0 0 0 0	0 0 1 1 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 1 1 0 0
0 0 1 1 0 1	0 0 0 0 1 0
0 0 0 0 0 0	1 1 0 0 0 1
№2 ----------	№6 ----------
1 0 1 0 0 1	1 0 1 1 0 0
0 1 1 0 1 1	1 1 1 1 0 0
1 1 0 1 0 0	0 0 1 0 0 0
1 0 1 1 1 0	0 0 1 1 0 0
1 1 1 0 0 1	1 1 1 1 1 0
1 0 0 1 0 1	1 1 1 1 1 1
№3 ----------	№7 ----------

1 0 1 0 1 0	1 1 1 1 1 1
1 1 1 0 1 1	0 1 1 1 1 0
1 0 1 0 1 0	1 1 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1	0 0 1 1 1 1
1 0 1 0 1 0	0 1 1 1 0 0
1 1 1 0 1 1	1 0 0 0 0 1
№4 ----------	№8 ----------
1 1 0 0 0 1	0 1 1 0 1 1
1 1 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0
1 1 1 0 1 1	0 1 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1	1 1 1 0 1 1
1 1 1 0 1 1	0 1 1 0 0 1
1 1 0 0 0 1	0 1 1 0 0 0

Варіант 6

№1 ----------	№5 ----------
0 0 1 0 0 1	1 1 0 0 0 0
0 1 1 1 1 1	1 1 0 0 0 0
0 1 0 0 1 0	0 0 1 0 1 1
0 0 1 1 1 1	0 0 0 1 0 0
0 0 1 1 0 1	0 0 1 0 1 1
1 1 1 0 0 0	0 0 1 0 1 1
№2 ----------	№6 ----------
1 1 0 0 1 0	1 0 0 0 0 1
1 1 0 0 1 0	1 1 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1	0 1 1 1 0 0
1 1 0 1 1 0	0 0 1 1 1 1
1 1 0 0 1 0	0 0 0 1 1 0
1 1 1 1 1 1	0 1 1 0 1 0
№3 ----------	№7 ----------
0 0 0 0 0 0	1 0 0 0 0 0
1 0 1 1 1 0	1 1 0 0 0 1
1 0 0 1 1 0	1 1 1 0 0 1
0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1
0 0 0 0 0 0	1 1 1 0 1 1
1 0 1 1 1 0	1 0 0 0 0 1
№4 ----------	№8 ----------
0 0 0 0 0 0	0 1 1 0 0 0
1 0 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	1 1 1 0 1 1
1 0 1 1 0 0	1 1 1 0 0 1
1 0 1 1 0 0	1 1 1 0 0 0

Варіант 7

№1 ----------	№5 ----------
0 1 0 0 1 1	1 0 1 0 0 1
0 0 0 0 0 0	1 0 1 1 0 1
0 1 0 0 1 1	1 0 1 0 1 0
1 1 1 0 1 1	1 0 0 0 1 1
0 0 0 0 0 0	0 1 1 0 1 0
0 0 0 0 0 0	1 1 1 0 0 0
№2 ----------	№6 ----------
1 0 1 0 0 0	0 1 1 1 1 1
0 1 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
1 0 1 0 0 0	0 1 0 1 1 0
0 0 0 1 1 1	0 1 0 0 1 0
0 0 0 1 1 1	0 1 0 0 0 0
0 0 0 1 1 1	0 1 1 1 1 0
№3 ----------	№7 ----------
0 0 0 1 0 0	1 0 1 0 0 0
1 0 0 1 0 0	1 1 0 0 1 0
1 1 0 1 1 1	1 0 1 0 1 0
0 0 0 0 0 0	1 1 0 0 1 0
1 1 0 1 0 0	0 1 1 0 1 0
1 1 0 1 1 0	0 1 1 1 0 0
№4 ----------	№8 ----------
1 0 0 1 1 0	1 1 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1	0 1 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1
1 0 0 1 1 0	1 1 0 1 0 0
1 0 0 1 1 0	1 1 0 1 1 1
1 0 0 1 1 1	1 1 0 1 0 1

Варіант 8

№1 ----------	№5 ----------
0 0 0 0 0 0	0 0 0 1 0 0
1 0 1 1 1 1	1 0 1 1 1 0
0 0 0 0 0 0	1 0 0 1 1 0
1 0 1 0 0 1	0 0 0 0 0 0
1 0 1 0 0 1	1 0 0 1 0 0
0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 0
№2 ----------	№6 ----------
1 0 1 0 0 0	1 0 1 1 1 0
1 0 1 0 1 1	1 1 1 1 1 1
0 0 0 1 0 1	0 0 1 0 0 0
1 0 1 0 1 0	0 0 1 1 1 0
1 1 1 0 0 0	0 0 1 0 1 0
0 0 1 0 1 0	1 0 1 1 1 1
№3 ----------	№7 ----------

1 0 1 0 0 1	1 0 0 0 1 1
0 1 0 0 0 0	1 1 0 1 1 1
1 0 1 0 0 1	1 1 1 1 1 1
0 0 0 1 1 0	1 1 0 1 1 1
0 0 0 1 1 0	1 0 0 0 1 1
1 0 1 0 0 1	1 0 0 0 1 1
№4 ----------	№8 ----------
0 0 1 1 0 0	1 0 1 1 0 0
1 0 0 0 1 1	0 1 0 0 0 0
1 0 0 0 0 1	1 0 1 1 0 0
1 0 0 0 1 0	1 0 1 1 0 0
1 0 0 1 0 0	0 0 0 0 1 1
0 0 0 0 1 1	0 0 0 0 1 1

Варіант 9

№1 ----------	№5 ----------
1 0 0 1 0 1	1 1 1 0 1 1
1 1 0 1 1 1	0 1 1 0 1 1
1 1 1 1 1 1	1 0 0 0 1 1
1 0 0 1 0 1	1 0 1 1 0 1
1 1 0 1 1 1	1 0 0 0 1 1
1 0 0 1 0 1	0 1 1 0 1 1
№2 ----------	№6 ----------
0 0 0 1 0 0	0 0 0 1 0 1
1 0 0 1 1 0	1 0 0 1 0 0
1 1 0 1 1 1	0 0 0 0 0 1
0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 0
1 0 0 1 0 0	1 0 1 1 0 1
1 1 0 1 1 0	1 0 0 1 0 0
№3 ----------	№7 ----------
0 0 0 0 0 0	1 0 0 0 0 0
1 0 1 1 1 1	0 1 0 0 1 0
0 0 0 0 0 0	0 0 1 1 0 1
1 0 1 0 1 0	0 0 1 1 0 1
0 0 0 0 0 0	0 1 0 0 1 0
1 0 1 0 1 0	0 0 1 1 0 1
№4 ----------	№8 ----------
1 1 1 0 1 1	0 1 1 0 1 1
0 1 0 0 0 0	0 0 0 0 1 1
0 1 1 0 1 0	0 1 0 0 1 1
1 1 1 1 1 1	1 1 1 0 1 1
0 1 0 0 1 0	0 0 0 0 0 1
0 1 1 0 1 1	0 0 0 0 0 0

Варіант 10

№1 ----------	№5 ----------
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
1 0 1 0 1 1	1 0 1 1 1 0
1 0 0 0 1 1	1 0 0 1 1 0
1 1 1 0 1 1	1 0 0 0 1 0
1 0 0 0 0 1	1 0 0 0 0 0
1 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 0
№2 ----------	№6 ----------
1 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1
0 1 1 0 1 0	0 1 1 0 1 1
0 1 1 0 1 0	0 0 1 0 1 1
0 0 0 1 0 1	1 1 1 1 1 1
0 1 1 0 1 0	0 0 1 0 1 1
0 0 0 1 0 1	0 0 1 0 1 1
№3 ----------	№7 ----------
0 0 0 0 0 0	1 0 0 0 0 0
1 0 1 0 1 1	1 1 1 1 1 0
0 0 0 0 0 0	1 0 1 0 0 0
1 0 1 0 1 1	1 0 1 1 1 0
0 0 0 0 0 0	1 0 1 0 1 0
1 0 1 0 1 0	1 1 1 1 1 1
№4 ----------	№8 ----------
0 1 1 1 0 0	1 0 0 0 1 0
0 0 1 1 0 0	1 1 0 0 1 1
1 1 1 0 1 0	1 0 1 0 0 1
1 1 1 0 0 1	1 1 0 1 0 1
0 1 0 0 1 0	0 1 0 1 0 0
0 1 1 1 1 1	0 0 1 0 0 1

Варіант 11

№1 ----------	№5 ----------
1 1 1 0 1 0	0 1 1 0 0 0
0 1 1 0 1 0	0 1 0 0 0 1
1 1 0 0 1 0	0 1 1 0 0 1
0 0 0 0 1 0	0 1 1 0 0 0
0 0 1 1 0 0	1 0 0 0 0 0
1 0 0 1 0 1	0 1 1 1 1 0
№2 ----------	№6 ----------
1 1 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0
1 1 0 1 0 0	1 0 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1	1 0 0 0 0 0
1 1 0 1 0 0	1 0 1 0 1 1
1 1 0 1 1 0	1 0 1 0 0 0
1 1 1 1 1 1	1 0 1 0 1 0
№3 ----------	№7 ----------

1 1 0 0 0 0	1 0 0 0 0 1
1 1 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1
0 0 1 1 0 1	1 0 1 1 1 1
0 0 1 1 0 1	1 0 0 1 0 1
0 0 0 0 1 0	1 0 0 1 1 1
0 0 1 1 0 1	0 0 0 0 0 1
№4 ----------	№8 ----------
0 0 1 1 0 1	0 0 0 0 0 0
1 0 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	1 1 0 1 1 1
0 0 0 0 0 0	1 1 0 0 1 0
0 0 1 1 0 1	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	1 1 0 0 1 0

Варіант 12

№1 ----------	№5 ----------
0 1 1 1 1 1	1 1 0 0 0 1
0 0 0 0 0 0	1 1 0 0 0 1
0 1 0 0 1 1	1 1 1 1 0 1
0 1 0 0 1 1	1 1 1 1 0 1
0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1
0 0 0 0 0 0	1 1 0 0 0 1
№2 ----------	№6 ----------
0 1 1 1 0 1	1 0 0 1 0 0
0 0 0 0 1 1	1 1 0 1 1 1
1 1 0 1 1 1	1 1 1 1 1 1
1 1 0 1 1 0	0 0 0 1 0 0
0 0 1 0 1 1	1 0 0 1 1 1
1 0 1 0 1 0	1 0 0 1 0 1
№3 ----------	№7 ----------
0 0 0 0 0 0	1 0 0 0 0 0
1 0 1 1 1 1	0 1 1 0 1 0
1 0 0 1 1 0	0 1 1 0 1 0
1 0 0 0 0 0	0 0 0 1 0 1
1 0 0 1 0 0	0 1 1 0 1 0
1 0 1 1 1 0	0 0 0 1 0 1
№4 ----------	№8 ----------
0 0 0 0 1 0	0 0 0 0 1 0
1 0 0 0 1 0	0 0 0 1 0 1
1 1 0 1 1 0	1 1 1 0 0 1
1 1 0 0 1 0	1 1 0 1 0 1
0 0 0 0 0 0	0 0 1 1 0 1
1 1 1 1 1 0	1 1 1 0 1 0

Варіант 13

№1 ----------	№5 ----------
1 0 0 0 1 1	1 0 0 0 0 1
1 1 1 1 1 1	0 1 0 1 1 0
1 1 1 1 1 1	0 0 1 0 0 0
1 0 0 1 1 1	0 1 0 1 1 0
1 0 0 0 1 1	0 1 0 1 1 0
1 0 0 0 1 1	1 0 0 0 0 1
№2 ----------	№6 ----------
1 0 0 1 1 0	1 0 0 1 0 0
1 1 0 1 0 1	1 1 0 1 1 1
0 0 1 0 1 0	1 1 1 1 1 1
1 0 0 0 0 1	0 0 0 1 0 0
0 0 0 0 1 0	1 0 0 1 1 0
1 1 0 0 1 0	1 0 0 1 1 1
№3 ----------	№7 ----------
1 1 1 0 1 1	0 1 1 1 0 0
0 1 1 0 1 0	1 1 0 0 1 1
0 1 1 0 1 0	1 1 0 0 1 1
1 1 1 1 1 1	0 0 1 1 0 0
0 1 1 0 1 0	1 1 1 0 0 1
1 1 1 0 1 1	0 0 1 0 0 0
№4 ----------	№8 ----------
0 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 1 0 0 0 1	1 1 0 1 0 1
0 1 1 0 1 1	1 1 0 0 0 1
0 1 1 0 0 1	1 1 0 1 0 1
0 1 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0

Варіант 14

№1 ----------	№5 ----------
1 1 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0
1 1 0 0 0 1	1 0 1 1 0 1
0 0 1 1 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 1 1 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 1 0	1 0 1 1 0 1
1 1 0 0 0 1	1 0 1 1 0 0
№2 ----------	№6 ----------
0 0 0 0 0 1	1 1 0 1 0 0
0 0 1 0 1 1	1 1 0 1 0 0
0 0 0 0 1 0	0 0 1 0 0 0
0 1 0 0 1 0	1 1 0 1 0 0
0 1 0 1 0 0	0 0 0 0 1 1
1 1 1 1 0 0	0 0 0 0 1 1
№3 ----------	№7 ----------

1 1 0 1 0 1	1 1 0 1 0 0
1 1 0 1 0 0	1 1 0 1 0 0
0 0 0 1 0 0	1 1 1 1 0 0
1 1 1 0 1 0	1 1 0 1 0 0
1 1 0 0 0 1	1 1 1 1 1 1
1 1 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1
№4 ----------	№8 ----------
1 0 0 1 1 0	0 0 0 0 0 0
1 1 0 1 1 0	1 0 1 1 1 0
1 1 1 1 1 1	1 0 0 1 1 0
0 0 0 1 0 0	1 0 0 0 1 0
0 0 0 1 1 0	1 0 0 0 0 0
1 1 0 1 1 1	1 1 1 1 1 0

Варіант 15

№1 ----------	№5 ----------
0 1 0 1 1 0	1 0 1 1 1 1
1 0 1 0 0 0	1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 0 1	0 0 1 1 1 1
0 0 0 0 1 1	0 0 0 1 0 1
1 0 0 0 0 0	0 0 0 1 1 1
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1
№2 ----------	№6 ----------
0 1 1 1 0 0	0 0 1 1 0 0
0 0 0 0 0 0	1 0 1 1 0 1
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 1 0 0 0
0 1 1 1 0 0	1 1 1 1 0 1
1 1 1 1 1 0	1 0 1 1 0 0
№3 ----------	№7 ----------
1 0 0 1 1 0	1 1 0 0 0 1
0 1 0 0 0 1	0 1 0 1 0 0
0 0 1 0 0 0	0 1 0 0 0 0
1 0 0 1 1 0	1 1 0 0 1 1
1 0 0 1 1 0	0 1 0 0 0 0
0 1 0 0 0 1	0 0 0 0 0 1
№4 ----------	№8 ----------
1 1 1 0 1 1	1 0 1 0 0 1
0 1 1 0 0 1	0 1 0 0 0 0
0 1 1 0 0 1	1 0 1 0 0 1
1 1 1 1 1 1	0 0 0 1 1 0
1 1 1 0 1 1	0 0 0 1 1 0
0 1 1 0 0 1	1 0 1 0 0 1

Варіант 16

№1 ----------	№5 ----------
1 1 1 1 1 0	1 0 0 1 0 0
0 1 0 1 1 0	0 1 1 0 1 0
1 1 1 1 1 0	0 1 1 0 1 0
0 1 0 1 1 0	1 0 0 1 0 0
0 1 0 1 1 0	0 1 1 0 1 0
1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 1
№2 ----------	№6 ----------
0 1 1 1 1 1	0 1 1 1 0 1
0 0 0 1 1 0	0 0 1 1 0 1
0 1 0 1 1 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 1 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 1 1 1 0 1
0 1 1 1 1 0	0 0 0 0 0 0
№3 ----------	№7 ----------
0 0 1 0 1 0	1 0 0 1 1 1
1 0 1 0 1 1	1 1 0 1 1 1
0 0 0 0 1 0	1 1 1 1 1 1
1 1 1 0 1 1	0 0 0 1 1 1
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 0
1 0 1 0 1 0	0 0 0 0 1 1
№4 ----------	№8 ----------
0 1 1 0 0 1	1 0 1 1 0 1
0 0 1 0 0 1	1 1 1 0 0 0
0 0 1 1 1 0	1 0 0 1 1 0
1 1 1 1 1 1	1 1 0 1 0 0
1 1 0 1 1 1	1 0 0 1 0 1
0 0 1 1 0 1	0 0 1 0 0 1

Варіант 17

№1 ----------	№5 ----------
1 0 0 0 0 0	0 1 1 1 1 0
1 1 1 1 1 1	0 1 1 1 1 1
1 0 1 1 0 1	1 0 1 1 1 1
1 0 0 1 0 0	1 0 1 0 1 1
1 0 1 1 1 1	0 0 0 0 1 1
1 0 0 1 0 1	1 1 0 0 1 0
№2 ----------	№6 ----------
0 1 1 0 1 0	0 1 1 0 1 1
0 0 0 0 0 0	0 0 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
1 1 1 0 1 0	1 1 1 0 1 1
0 0 0 0 0 0	0 1 1 0 0 1
1 1 1 0 1 0	0 1 1 0 0 0
№3 ----------	№7 ----------

1 0 1 0 0 1	1 1 0 1 0 1
1 1 1 1 1 1	0 1 0 1 0 0
1 0 1 0 0 1	1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1	0 0 0 1 0 0
1 0 1 0 1 1	1 1 0 1 1 1
1 0 1 0 0 1	0 1 0 1 0 1
№4 ----------	№8 ----------
1 1 0 1 0 1	1 0 1 1 0 0
0 1 1 0 1 1	0 1 0 0 1 0
1 1 0 0 1 1	1 0 1 1 0 0
1 1 1 1 1 1	1 0 1 1 0 0
0 1 0 1 1 1	0 1 0 0 1 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1

Варіант 18

№1 ----------	№5 ----------
0 1 0 0 0 1	0 0 0 1 1 1
1 0 0 1 0 0	1 0 0 1 1 1
0 0 1 0 0 0	1 1 0 1 1 1
0 0 0 1 1 1	0 0 0 0 1 0
0 0 0 1 1 0	0 0 0 0 0 0
1 0 1 0 1 1	0 0 0 1 1 0
№2 ----------	№6 ----------
1 1 1 1 0 1	1 0 0 0 0 0
0 1 1 0 0 1	0 1 0 1 1 0
0 1 1 0 0 1	0 0 1 0 0 1
1 1 1 1 0 1	0 1 0 1 1 0
1 1 1 1 1 1	0 1 0 1 1 0
0 1 1 0 0 1	0 0 1 0 0 1
№3 ----------	№7 ----------
1 1 1 0 0 1	1 1 1 1 0 0
0 1 1 0 0 1	1 1 0 0 1 0
0 0 1 0 0 1	0 1 0 1 0 0
1 1 1 1 0 1	1 1 0 1 0 0
1 1 1 1 1 1	0 1 0 0 1 1
0 0 0 0 0 1	1 0 0 1 0 0
№4 ----------	№8 ----------
1 1 0 1 0 0	0 1 0 1 1 0
1 1 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1	1 1 0 1 1 1
1 1 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0
1 1 0 1 0 1	0 1 0 1 1 0

Варіант 19

№1 ----------	№5 ----------
0 0 1 0 1 0	0 1 0 0 0 0
0 0 1 0 0 1	0 0 0 0 1 1
0 0 0 0 1 0	0 0 1 1 1 1
1 0 0 0 1 0	1 1 1 0 1 1
1 0 0 1 1 0	0 0 1 0 0 0
1 1 0 0 1 1	1 0 0 1 0 0
№2 ----------	№6 ----------
1 0 0 0 0 1	1 1 1 0 1 0
0 1 0 0 0 0	0 1 0 0 0 0
0 0 1 1 1 0	0 1 1 0 1 0
0 0 1 1 1 0	1 1 1 1 1 0
0 0 1 1 1 0	0 1 0 0 1 0
1 0 0 0 0 1	1 1 1 1 1 1
№3 ----------	№7 ----------
0 1 0 1 0 1	1 1 1 1 1 1
0 0 0 0 0 0	0 1 1 1 0 1
0 1 0 1 0 1	0 0 1 0 0 1
0 0 0 0 0 0	0 0 1 1 0 1
1 1 1 1 0 1	0 1 1 1 1 1
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1
№4 ----------	№8 ----------
1 1 1 1 1 1	0 1 1 1 1 1
0 1 0 0 1 1	0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1	0 1 0 0 0 0
0 1 0 1 1 1	0 1 1 0 0 0
0 1 0 0 1 1	0 1 1 1 0 0
0 1 0 0 1 1	0 1 1 1 1 0

Варіант 20

№1 ----------	№5 ----------
1 0 1 1 0 0	1 0 0 0 1 1
0 1 1 0 1 1	0 1 0 1 0 0
1 0 1 1 1 1	0 0 1 0 0 0
1 0 1 0 0 1	0 1 0 1 0 0
0 1 0 1 1 0	1 0 0 0 1 1
1 0 1 0 0 0	1 0 0 0 1 1
№2 ----------	№6 ----------
0 0 0 1 0 0	1 1 0 0 0 1
1 0 1 1 1 1	1 1 0 0 0 1
1 0 0 1 1 1	1 1 1 1 1 1
0 0 0 0 0 0	1 1 0 1 0 1
1 0 0 1 0 1	1 1 1 1 1 1
1 0 0 1 0 0	1 1 0 0 0 1
№3 ----------	№7 ----------

0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	1 1 0 1 1 1
1 1 1 0 1 0	1 1 0 0 1 0
1 1 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0
1 1 1 0 1 0	1 1 0 0 1 0
№4 ----------	№8 ----------
1 0 1 0 0 0	1 0 0 0 0 1
0 1 1 0 0 0	1 1 1 0 0 1
1 1 1 1 1 1	1 0 1 0 0 1
1 1 0 1 1 1	1 1 1 1 1 1
0 1 1 1 0 1	1 1 1 0 1 1
0 0 1 0 0 1	0 0 0 0 0 1

Варіант 21

№1 ----------	№5 ----------
0 1 1 1 1 1	1 0 0 0 1 1
0 0 1 1 1 0	0 1 0 1 0 0
0 0 0 1 1 0	0 0 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 1 0 1 0 0
0 0 0 1 0 0	1 0 0 0 1 1
0 1 1 1 1 0	1 0 0 0 1 1
№2 ----------	№6 ----------
0 0 0 1 1 0	0 1 0 1 0 1
0 1 1 1 0 1	0 0 0 0 0 0
1 0 1 0 1 0	1 1 0 1 1 1
1 0 0 1 1 0	0 0 0 0 0 0
0 1 0 0 0 1	0 1 0 1 0 1
1 1 1 1 0 1	0 0 0 0 0 0
№3 ----------	№7 ----------
0 1 1 1 1 1	1 0 0 0 0 0
0 0 1 1 1 1	1 1 0 0 0 1
0 0 0 0 1 0	1 1 1 0 0 1
0 0 1 0 1 0	1 1 1 1 1 1
0 0 0 0 0 0	1 1 1 0 1 1
0 0 1 1 1 0	1 0 0 0 0 1
№4 ----------	№8 ----------
0 0 1 0 0 1	1 1 1 1 1 1
1 0 1 0 0 1	0 1 1 1 1 1
1 1 1 0 1 0	0 0 1 0 1 1
0 1 0 1 1 0	0 1 1 1 1 1
1 0 0 1 1 1	0 0 1 0 1 1
0 0 1 1 1 0	0 0 1 0 1 1

Варіант 22

№1 ----------	№5 ----------
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
1 1 1 0 0 0	1 1 1 0 0 0
1 1 1 1 0 0	1 1 1 1 0 1
1 1 1 1 0 0	1 1 1 0 0 0
№2 ----------	№6 ----------
1 0 0 1 0 1	1 1 0 0 1 1
1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 0 1
1 0 1 1 0 1	1 1 1 1 0 1
1 0 0 1 0 1	0 1 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1	1 0 0 0 1 0
1 0 0 1 0 1	0 1 1 0 1 1
№3 ----------	№7 ----------
1 1 1 0 1 0	1 1 1 1 0 1
0 0 0 0 0 0	0 1 1 1 0 1
0 1 0 1 1 1	0 0 1 1 0 0
1 0 0 0 1 1	0 0 0 1 0 0
1 0 0 1 1 1	1 1 1 1 1 1
1 1 0 1 0 1	0 0 1 1 0 1
№4 ----------	№8 ----------
1 0 1 0 0 1	0 0 1 1 0 0
0 1 0 0 1 0	1 0 1 1 1 1
1 0 1 0 0 1	0 0 0 1 0 0
0 0 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0
0 1 0 0 1 0	1 0 1 1 0 0
1 0 1 0 0 1	1 0 1 1 1 0

Варіант 23

№1 ----------	№5 ----------
0 1 1 1 0 1	0 0 0 0 0 0
0 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 1 0 0 1 1	0 0 0 0 0 0
1 1 1 0 0 1	1 1 1 0 1 0
0 1 0 0 0 0	1 1 1 0 0 0
0 1 1 0 0 1	1 1 1 0 1 0
№2 ----------	№6 ----------
1 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0
1 1 1 0 1 1	1 0 0 0 1 1
0 0 1 0 0 0	1 1 0 1 1 1
1 1 1 1 1 1	1 0 0 0 1 1
1 0 1 0 1 0	0 0 0 0 0 0
1 0 1 0 1 1	0 0 0 0 0 0
№3 ----------	№7 ----------

0 0 1 1 1 1	1 0 0 0 0 0
1 0 1 1 1 1	0 1 0 0 1 1
0 0 0 0 0 0	0 0 1 1 0 0
0 0 1 0 0 1	0 0 1 1 0 0
0 0 1 1 0 1	0 1 0 0 1 1
0 0 1 0 0 0	0 1 0 0 1 1
№4 ----------	№8 ----------
1 1 1 0 1 1	0 0 1 0 0 0
1 1 1 0 1 1	1 0 0 0 0 1
0 0 1 0 1 1	0 1 1 1 0 1
1 1 1 1 1 1	1 1 0 0 1 1
0 0 1 0 1 1	1 1 1 1 1 0
0 0 1 0 1 1	0 1 1 1 1 1

Варіант 24

№1 ----------	№5 ----------
0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1
1 0 1 1 0 1	0 1 0 1 1 0
1 0 0 1 0 1	0 1 1 1 1 1
0 0 0 0 0 0	0 1 0 1 1 0
1 0 1 1 0 1	0 1 0 1 1 0
0 0 0 0 0 0	0 1 1 1 1 1
№2 ----------	№6 ----------
0 1 0 0 1 1	0 1 1 1 0 0
0 0 0 0 0 0	1 0 0 1 1 0
0 1 0 0 1 1	0 0 1 0 1 0
1 1 1 0 1 1	1 0 0 1 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 1 1 0 1
0 0 0 0 0 0	1 1 1 0 0 1
№3 ----------	№7 ----------
1 0 0 1 1 0	1 1 1 1 1 0
0 1 1 0 0 0	0 0 0 0 0 1
0 1 1 0 0 0	0 0 0 1 1 0
1 0 0 1 1 0	0 1 1 0 1 0
1 0 0 1 1 0	1 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1	1 1 1 0 0 0
№4 ----------	№8 ----------
0 1 1 1 1 1	1 1 1 0 1 1
0 0 1 1 1 1	0 1 0 0 0 1
0 0 0 1 1 0	0 1 1 0 1 1
0 0 0 0 1 0	1 1 1 1 1 1
0 0 0 0 0 0	0 1 0 0 1 1
0 0 1 1 1 0	0 0 0 0 0 1

Варіант 25

№1 ----------	№5 ----------
1 0 1 0 1 0	1 0 0 1 0 0
1 1 1 0 1 0	0 1 0 0 1 1
1 0 1 0 1 0	0 0 1 0 0 0
1 1 1 1 1 1	1 0 0 1 0 0
1 0 1 0 1 0	0 1 0 0 1 1
1 1 1 1 1 1	0 1 0 0 1 1
№2 ----------	№6 ----------
1 1 1 0 1 1	0 1 1 1 1 0
0 0 0 1 1 0	0 0 0 0 0 0
1 0 0 0 1 0	0 1 0 0 0 0
1 1 0 0 0 1	0 1 1 0 1 0
1 0 0 1 1 1	0 1 1 0 0 0
0 0 1 1 1 0	1 1 1 1 1 0
№3 ----------	№7 ----------
1 0 0 0 0 1	1 0 0 0 0 1
1 1 1 1 1 1	1 0 0 0 0 0
1 0 1 0 0 1	1 0 1 0 0 1
1 0 1 1 1 1	0 1 1 0 1 0
1 0 1 0 1 1	0 1 1 1 0 1
0 0 0 0 0 1	0 0 1 0 1 0
№4 ----------	№8 ----------
1 0 1 1 0 0	0 0 0 0 0 0
0 1 0 0 1 0	0 0 0 0 0 0
1 0 1 1 0 0	1 1 0 0 0 1
1 0 1 1 0 0	1 1 0 0 0 1
0 1 0 0 1 0	1 1 1 1 0 1
0 0 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0

Завдання 2

Варіант 1

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(6, 4), (2, 3), (8, 6), (7, 1), (4, 2), (1, 4), (5, 8)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 6 } Ω2 = { 5 , 3 } Ω3 = { 7 , 1 , 2 } Ω4 = { 8 , 4 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω3', 'Ω4'), ('Ω1', 'Ω2'), ('Ω4', 'Ω1')}

Варіант 2

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(8, 2), (4, 6), (7, 1), (2, 4), (6, 3), (1, 5), (5, 8)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 6 } Ω2 = { 7 , 8 } Ω3 = { 1 , 3 , 2 } Ω4 = { 4 , 5 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω2', 'Ω1'), ('Ω3', 'Ω4'), ('Ω4', 'Ω2')}

Варіант 3

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(3, 7), (7, 5), (1, 7), (8, 1), (5, 4), (6, 3), (2, 6)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 1 , 4 , 3 } Ω2 = { 5 , 8 , 6 , 7 } Ω3 = { 2 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω3', 'Ω1'), ('Ω2', 'Ω3')}

Варіант 4

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(5, 4), (8, 6), (7, 1), (3, 8), (1, 2), (4, 7), (6, 5)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 5 } Ω2 = { 6 , 1 } Ω3 = { 8 , 4 , 2 } Ω4 = { 7 , 3 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω2', 'Ω1'), ('Ω1', 'Ω4'), ('Ω4', 'Ω3')}

Варіант 5

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(5, 1), (6, 4), (3, 6), (8, 7), (2, 8), (1, 3), (4, 2)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 1 , 8 , 4 } Ω2 = { 2 , 7 , 5 , 6 } Ω3 = { 3 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω3', 'Ω2'), ('Ω1', 'Ω3')}

Варіант 6

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(3, 7), (5, 3), (8, 4), (6, 8), (1, 5), (7, 2), (2, 6)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 6 } Ω2 = { 8 , 1 } Ω3 = { 3 , 7 , 5 } Ω4 = { 4 , 2 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω1', 'Ω2'), ('Ω4', 'Ω3'), ('Ω3', 'Ω1')}

Варіант 7

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(3, 1), (2, 3), (6, 7), (4, 5), (5, 6), (1, 4), (7, 8)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 1 , 4 } Ω2 = { 6 } Ω3 = { 8 , 2 , 7 } Ω4 = { 3 , 5 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω4', 'Ω2'), ('Ω3', 'Ω1'), ('Ω2', 'Ω3')}

Варіант 8

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(2, 3), (6, 7), (1, 5), (7, 3), (4, 8), (3, 4), (5, 2)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 6 , 8 } Ω2 = { 4 } Ω3 = { 3 , 1 , 5 } Ω4 = { 2 , 7 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω1', 'Ω4'), ('Ω4', 'Ω2'), ('Ω2', 'Ω3')}

Варіант 9

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(3, 1), (1, 7), (5, 3), (4, 5), (6, 8), (7, 2), (2, 6)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 5 , 4 , 3 } Ω2 = { 8 , 7 , 6 , 1 } Ω3 = { 2 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω2', 'Ω1'), ('Ω3', 'Ω2')}

Варіант 10

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(6, 4), (3, 1), (4, 3), (2, 7), (5, 6), (7, 8), (8, 5)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 3 } Ω2 = { 2 , 7 } Ω3 = { 5 , 6 , 4 } Ω4 = { 1 , 8 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω3', 'Ω2'), ('Ω4', 'Ω1'), ('Ω2', 'Ω4')}

Варіант 11

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(2, 3), (1, 6), (4, 6), (7, 1), (8, 4), (6, 2), (5, 8)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 7 } Ω2 = { 4 , 5 } Ω3 = { 1 , 8 , 6 } Ω4 = { 3 , 2 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω1', 'Ω4'), ('Ω4', 'Ω2'), ('Ω2', 'Ω3')}

Варіант 12

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(3, 7), (8, 6), (2, 5), (7, 6), (6, 2), (4, 8), (1, 4)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 7 , 3 , 8 } Ω2 = { 2 , 6 , 1 , 5 } Ω3 = { 4 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω3', 'Ω1'), ('Ω2', 'Ω3')}

Варіант 13

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(3, 7), (4, 3), (1, 6), (5, 4), (2, 1), (6, 8), (7, 2)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 6 } Ω2 = { 7 , 5 } Ω3 = { 4 , 2 , 1 } Ω4 = { 8 , 3 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω3', 'Ω2'), ('Ω4', 'Ω1'), ('Ω2', 'Ω4')}

Варіант 14

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(3, 6), (1, 8), (6, 2), (7, 3), (4, 7), (2, 1), (8, 5)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 8 , 5 , 1 } Ω2 = { 2 , 3 , 4 , 6 } Ω3 = { 7 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω1', 'Ω2'), ('Ω2', 'Ω3')}

Варіант 15

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(3, 1), (2, 7), (5, 6), (6, 2), (4, 8), (1, 4), (8, 5)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 4 , 1 } Ω2 = { 7 } Ω3 = { 3 , 6 , 2 } Ω4 = { 5 , 8 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω3', 'Ω2'), ('Ω1', 'Ω3'), ('Ω2', 'Ω4')}

Варіант 16

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(6, 4), (3, 7), (4, 3), (8, 1), (2, 5), (5, 6), (1, 4)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 1 , 8 } Ω2 = { 6 } Ω3 = { 3 , 5 , 4 } Ω4 = { 7 , 2 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω3', 'Ω2'), ('Ω1', 'Ω3'), ('Ω4', 'Ω1')}

Варіант 17

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(8, 7), (3, 4), (1, 2), (5, 6), (6, 8), (7, 3), (2, 7)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 3 , 6 } Ω2 = { 1 } Ω3 = { 7 , 8 , 2 } Ω4 = { 4 , 5 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω4', 'Ω3'), ('Ω3', 'Ω1'), ('Ω2', 'Ω4')}

Варіант 18

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(5, 4), (4, 6), (2, 1), (8, 3), (3, 5), (1, 5), (7, 2)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 4 , 2 , 6 } Ω2 = { 5 , 7 , 8 , 3 } Ω3 = { 1 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω1', 'Ω2'), ('Ω3', 'Ω1')}

Варіант 19

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(1, 6), (6, 7), (4, 8), (3, 4), (2, 1), (8, 5), (5, 2)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 1 } Ω2 = { 7 , 8 } Ω3 = { 4 , 5 , 6 } Ω4 = { 2 , 3 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω1', 'Ω4'), ('Ω4', 'Ω2'), ('Ω3', 'Ω1')}

Варіант 20

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(1, 6), (8, 1), (2, 8), (5, 3), (3, 8), (4, 7), (7, 2)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 4 , 7 } Ω2 = { 6 } Ω3 = { 2 , 1 , 3 } Ω4 = { 8 , 5 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω2', 'Ω1'), ('Ω1', 'Ω4'), ('Ω3', 'Ω2')}

Варіант 21

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(7, 4), (8, 7), (5, 3), (3, 8), (2, 5), (6, 2), (4, 1)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 6 , 7 , 1 } Ω2 = { 8 , 5 , 4 , 3 } Ω3 = { 2 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω1', 'Ω2'), ('Ω2', 'Ω3')}

Варіант 22

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(1, 7), (8, 1), (2, 3), (7, 6), (4, 8), (3, 4), (5, 2)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 2 , 1 } Ω2 = { 4 } Ω3 = { 3 , 8 , 6 } Ω4 = { 5 , 7 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω3', 'Ω4'), ('Ω4', 'Ω1'), ('Ω2', 'Ω3')}

Варіант 23

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(3, 7), (4, 3), (1, 6), (5, 4), (6, 3), (7, 2), (8, 5)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 6 , 2 } Ω2 = { 4 } Ω3 = { 7 , 5 , 1 } Ω4 = { 8 , 3 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω3', 'Ω2'), ('Ω1', 'Ω3'), ('Ω4', 'Ω1')}

Варіант 24

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(5, 7), (3, 6), (7, 1), (8, 3), (6, 2), (4, 8), (1, 4)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 2 , 4 } Ω2 = { 5 } Ω3 = { 7 , 6 , 3 } Ω4 = { 8 , 1 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω1', 'Ω2'), ('Ω4', 'Ω3'), ('Ω3', 'Ω1')}

Варіант 25

1) Редукція строгого/нестрогого порядку:

{(3, 1), (7, 5), (8, 4), (1, 2), (5, 6), (4, 7), (2, 7)}

2) Дані для побудови квазіпорядку та слабкого впорядкування:

Розбиття множини альтернатив, що задає відношення еквівалентності:

Ω1 = { 2 , 5 , 1 } Ω2 = { 4 , 3 , 6 , 8 } Ω3 = { 7 }

Редукція фактор-відношення на множині класів еквівалентності:

{('Ω1', 'Ω2'), ('Ω2', 'Ω3')}

Контрольні запитання

1. Назвіть основні властивості, що визначають клас бінарного відношення.

2. Для основних властивостей бінарних відношень поясніть, як їх виконання (або невиконання) відображене, коли відношення задане: а) матрицею, б) графом.

3. Назвіть групу властивостей, які відповідають за аспект рівноцінності при порівнянні альтернатив.

4. Назвіть групу властивостей, які відповідають за аспект строгої переваги при порівнянні альтернатив.

5. Дайте означення основних класів бінарних відношень.

6. Для основних класів бінарних відношень поясніть, яку структуру має граф відношення, матриця відношення.

Комп'ютерний практикум 2. Оптимізація за бінарним відношенням

Тема: «Методи оптимізації за бінарним відношенням»

Мета роботи - це закріплення теоретичних знань з розділу «Методи оптимізації за бінарним відношенням» та отримання практичного досвіду із застосування методів оптимізації при різних бінарних відношеннях, що задані на множині альтернатив.

Короткі теоретичні відомості

Метод оптимізації за домінуванням [1]:

Назва оптимального елемента	Позначення	Визначення
найбільший по *P* на Ω	$x^* \in X_P^*$	$R^-(x^*) = \Omega \setminus \{x^*\}$
найбільший по *R* на Ω	$x^* \in X_R^*$	$R^-(x^*) = \Omega$
строго найбільший по *R* на Ω	$x^* \in X_R^{**}$	$R^-(x^*) = \Omega$ і $R^+(x^*) = \{x^*\}$

Метод оптимізації за блокуванням [1]:

Назва оптимального елемента	Позначення	Визначення
максимальний по *P* на Ω	$x^0 \in X_P^0$	$R^+(x^0) = \varnothing$
максимальний по *R* на Ω	$x^0 \in X_R^0$	$R^+(x^0) \subseteq R^-(x^0)$
строго максимальний по *R* на Ω	$x^0 \in X_R^{00}$	$R^+(x^0) \subseteq \{x^0\}$

Означення. Множина $X^{НМ}$ називається *розв'язком Неймана-Моргенштерна* (або ядром), якщо вона має властивості внутрішньої та зовнішньої стійкості, тобто виконується [1]:

1) $\forall x \in X : R^+(x) \cap (X \setminus \{x\}) = \varnothing \wedge R^-(x) \cap (X \setminus \{x\}) = \varnothing$

2) $\forall y \in \Omega \setminus X : R^+(y) \cap X \neq \varnothing$

Означення. Альтернатива $x^0 \in \Omega$ називається *k-максимальним елементом* по відношенню R на Ω, якщо $S_R^k(x^0)$ є максимальним за включенням елементом сім'ї множин $S_R^k(x), x \in \Omega$, тобто виконується [1]:

$$\forall y \in \Omega,\ y \neq x^0 : S_R^k(y) \subseteq S_R^k(x^0) \text{ і } \exists y \in \Omega \mid S_R^k(x^o) \subset S_R^k(y)$$

де $S_R^k(x)$ – множина альтернатив, які домінуються альтернативою *x* за відношеннями *P,I,N* (при *k*=1), *P,N* (при *k*=2), *P,I* (при *k*=3) та *P* (при *k*=4).

Завдання на комп'ютерний практикум

Завдання 1

Для кожного з бінарних відношень R_1-R_8 (із завдання 1 практикуму 1) визначити множину найкращих альтернатив за принципами домінування та блокування.

Завдання 2

На множині із 15 альтернатив задано 10 бінарних відношень R_1-R_{10} матрицями відношень. Для кожного із БВ R_i необхідно:

1) перевірити наявність властивості ациклічності;
2) а) якщо відношення R_i є ациклічним - знайти множину Неймана-Моргенштерна (отриманий результат обгрунтувати – показати, що отримана множина відповідає означенню розв'язка Неймана-Моргенштерна);

   б) якщо відношення R_i не ациклічне - знайти множини оптимальних альтернатив за принципом К-оптимізації (k=1, k=2, k=3, k=4).

Для вирішення задач завдання 2 необхідно розробити програмне забезпечення (мова Python – бібліотека NumPy, можна для ілюстрації результатів використовувати візуалізацію графів за допомогою Graphviz).

Необхідно обгрунтувати вибір алгоритму перевірки ациклічності відношення (зробити огляд алгоритмів, навести їх складність).

Варіанти завдань

Варіант 1

```
R1 -------------------------
 0  1  1  1  1  0  0  1  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  1  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  1  1  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  1  1  1  1  0  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R2 -------------------------
 0  1  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  1  1  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  0  0
 0  0  1  0  1  1  0  1  0  1  0  1  0  0  1
 0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1
 0  0  1  0  0  0  1  1  0  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R3 -------------------------
 0  1  0  1  1  1  0  1  0  1  0  1  1  1  0
 0  0  1  0  0  0  1  0  1  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  0  0  1  0  1
 0  1  0  0  1  1  0  1  1  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R4 -------------------------
 0  0  0  1  0  1  0  1  0  1  0  0  1  0  1
 1  0  1  0  0  1  0  0  1  1  0  0  1  1  0
 1  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  1  1  0  1  0  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1
 1  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R5 -------------------------
 0  0  1  1  1  1  1  1  1  0  0  1  0  0  0
 0  0  1  0  1  1  1  0  0  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0  1  1  0  0
```

```
 0  1  1  0  1  0  1  1  1  0  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1
 0  1  1  0  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R6 --------------------------
 0  1  1  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  0  1
 0  0  1  1  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0
R7 --------------------------
 0  0  1  1  1  1  0  1  1  0  1  0  0  0  1
 0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  1  1  0  0  0
 0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
R8 --------------------------
 0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  1  1  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  1  1  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  1  0  0  1  1  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 1  1  1  0  1  1  0  0  1  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0
 1  1  1  0  1  1  0  0  1  1  1  0  0  1  1
 1  1  1  0  1  1  0  0  1  1  1  0  0  1  1
 0  1  0  0  1  1  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  1  0  0  1  1  0  0  0  0  0  0  0  1  1
R9 --------------------------
 1  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1
 1  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1
 1  0  1  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
```

```
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1
 1  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1
 1  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1
R10 -------------------------
 0  0  0  0  1  1  1  0  1  0  0  1  0  0  1
 1  0  0  1  1  1  1  0  0  1  0  1  0  1  0
 1  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  1  0  1
 1  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  0  1  1
 0  0  1  1  0  1  1  1  0  1  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  0
 0  0  1  1  0  0  0  1  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  1  1  1  1  1  0  0  0  1  1  0  0  1  1
 1  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  0  0  0
 1  1  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  0  0  0  0  1
 1  1  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  0  1  0
```

Варіант 2

```
R1 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  0  1
 1  0  1  1  1  1  0  0  0  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  0  0  0  1
 1  0  0  0  1  1  1  1  0  1  0  0  1  0  1
 1  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  1  0  0  1
 1  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  0
 1  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0
R2 -------------------------
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1  0
 0  1  1  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1  0
 0  1  1  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  0  1  0  1  1  0  0  1  1  1  1  0
 0  1  1  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1  0
 0  1  1  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1  0
 0  1  1  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
R3 -------------------------
 0  1  1  0  1  1  1  0  0  1  1  1  1  0  0
 0  0  1  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  0  1  0
 0  1  0  1  0  0  1  0  1  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1
```

```
 0  1  0  1  0  1  1  1  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R4 -------------------------
 0  1  0  1  0  1  0  1  0  1  0  1  0  1  0
 0  0  1  0  1  1  1  0  1  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  0
R5 -------------------------
 0  0  1  1  1  0  0  0  1  1  0  1  1  1  1
 0  0  1  1  1  1  1  0  1  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  0
 0  0  1  0  0  0  1  1  1  0  0  0  1  0  1
 0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0
 0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R6 -------------------------
 1  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0
 1  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0
 1  1  0  1  1  1  1  0  0  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 1  1  0  1  1  1  1  0  0  1  0  1  1  1  0
 1  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0
 1  1  0  1  1  1  1  0  0  1  0  1  1  1  0
R7 -------------------------
 0  1  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  0  0  0
 0  0  0  1  0  1  1  0  1  1  0  0  1  0  1
 0  1  0  1  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0  1  0
 1  0  1  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  1  0  1  0  1
```

```
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  1  0  0  1  1  0  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
R8 --------------------------
 0  0  0  1  0  1  1  1  1  0  1  1  1  0  0
 0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  0
 1  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  0  1  0
 1  1  1  1  0  1  0  0  0  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  1  0  1  0  0  1  1  0  1  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
R9 --------------------------
 0  0  1  1  0  0  1  1  0  1  1  0  1  1  0
 1  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R10 --------------------------
 1  0  1  1  1  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1
 1  1  1  1  1  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1
 1  0  1  1  1  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1
 1  0  1  1  1  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1
 1  0  1  1  1  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  1  1  1  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  1  1  1  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  1  1  1  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1
 1  0  1  1  1  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1
```

Варіант 3

```
R1 -------------------------
 0  0  1  1  0  0  1  0  1  1  0  1  0  1  0
 1  0  1  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  1  0  0
 1  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  1
 0  0  1  1  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
R2 -------------------------
 0  1  1  1  0  1  0  1  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  1  0  1  0  1  1  0  0  1  1  0  1
 0  1  0  1  0  0  1  1  1  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  1  1  1  1  0  1  0  0  0  0  0
 1  1  1  0  0  1  1  0  1  0  1  1  0  0  1
 0  0  1  0  0  0  1  1  1  0  1  0  1  1  1
 1  1  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  1  1  1  1
 1  0  0  1  0  0  1  1  0  1  0  1  0  0  0
 1  1  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1  0  0  0
 1  1  1  1  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1
 0  0  1  1  0  1  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  1  1  0  0  0  1  1  1  1  0  1  0
 1  1  1  1  1  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1
 1  0  1  1  0  0  1  0  1  1  0  1  1  0  0
R3 -------------------------
 0  0  1  0  1  0  1  1  0  0  0  1  0  1  1
 1  0  1  1  1  0  1  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  1  0  1  0  0  1  1  0  1  0  0  1
 1  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0  1
 1  1  0  1  1  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1
 0  0  1  1  1  1  0  0  1  1  0  1  0  0  0
 0  1  1  0  0  1  1  0  1  0  1  1  0  1  0
 1  1  0  1  1  1  0  0  0  0  0  1  1  1  1
 1  1  0  1  1  1  0  1  1  0  1  1  0  1  1
 1  1  1  1  0  0  1  0  1  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  0  1  1
 1  1  1  1  0  1  1  1  0  1  0  1  0  1  1
 0  1  1  0  1  0  1  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  0  0  0
R4 -------------------------
 0  1  0  0  1  0  1  0  0  1  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  0  1  1
 0  1  0  0  1  1  0  1  0  0  0  0  0  1  0
 0  1  0  0  1  1  0  1  0  1  1  0  1  0  0
 0  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
```

```
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
R5 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  0  0
 1  1  0  1  1  1  0  1  0  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  0  0
 1  1  0  1  1  1  0  1  0  1  0  1  1  1  0
 1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  1  1  0  1  0  1  0  1  1  1  0
 0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  0  0
 0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  0  0
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0
R6 -------------------------
 0  0  0  1  0  1  0  1  1  0  0  1  1  0  0
 1  0  1  1  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1
 1  0  0  1  1  1  0  1  1  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  1  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R7 -------------------------
 0  1  1  0  1  1  0  0  1  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  1  0  1  1  1  0  1  1  1  0  0  0
 0  1  0  1  0  1  1  1  1  0  1  1  0  0  1
 1  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  0  1
 0  1  1  1  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  1  1  0  1  0  0  1  1  1  0  0  0
 1  0  0  1  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  1
 1  0  0  1  1  1  0  0  1  1  0  1  0  1  1
 0  1  0  0  1  1  0  0  0  0  0  1  1  0  1
 1  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  0  0  1  1  1
 1  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  0  1  0  0
 1  1  1  1  0  1  0  1  0  1  0  0  0  1  0
 1  1  1  1  0  1  1  0  1  1  0  1  0  0  1
 0  1  0  0  1  1  0  0  0  0  0  1  1  0  0
R8 -------------------------
 0  1  0  1  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  1  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  1  0  0  0  1  1  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  0
```

```
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R9 -------------------------
 0  0  1  0  0  0  1  1  0  1  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  1  0  1  0  1
 0  1  0  1  1  1  0  1  0  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  1  0
R10 -------------------------
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  1
 0  1  1  1  1  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0
 0  1  1  1  1  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0
 0  1  1  1  1  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0
 0  1  1  1  1  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  1
 0  1  1  1  1  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  1
 0  1  1  1  1  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  1  1  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0
 0  1  1  1  1  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  1
```

Варіант 4

```
R1 -------------------------
 0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0  0  0  0
 0  0  1  1  1  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1
 1  0  0  1  0  1  1  0  0  1  1  0  1  0  0
 1  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  1  0  1  0
 0  0  1  1  0  0  1  1  1  0  1  0  1  1  0
 0  1  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0
 1  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  1
 0  0  1  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  1  1  1  1
 0  1  0  0  0  1  1  0  0  0  0  0  1  0  0
 1  0  1  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  1  0
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  1  0  1  0  1  0  0  0  1  0  1  1  0
R2 -------------------------
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0
 0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  0
```

```
 0  0  0  1  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  0
 1  1  0  1  1  0  1  0  1  1  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R3 -------------------------
 0  0  1  0  0  1  1  0  1  1  0  1  0  0  0
 1  0  1  1  1  0  1  1  1  1  0  1  1  0  0
 0  0  0  1  1  0  0  1  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  1  0  0  0
 0  0  0  1  1  0  1  0  0  1  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R4 -------------------------
 0  1  1  0  0  0  1  1  1  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  1  1  0  1  1  1  0  1  1  0  0  0
 0  1  0  1  1  0  1  0  0  1  0  1  0  0  0
 1  0  0  0  1  1  0  0  0  0  1  0  0  0  1
 1  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  0  0  0
 1  1  1  0  1  0  1  1  1  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0
 0  0  1  1  1  0  1  0  0  1  1  1  0  0  1
 0  0  1  1  0  0  1  1  0  0  0  0  1  1  0
 0  1  0  1  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  1
 0  0  1  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  1  0  0  0  0
 1  1  1  1  1  0  1  1  0  1  0  1  0  1  0
 1  1  1  1  1  1  0  1  0  1  0  1  0  0  0
 0  1  1  0  1  0  1  0  1  0  1  1  1  1  0
R5 -------------------------
 0  0  1  1  0  1  0  1  0  0  1  1  0  1  1
 1  0  0  1  0  0  0  1  1  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  1  0  0  1  1  0  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  0  1  0
 0  0  0  1  0  1  1  1  0  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1
 1  0  1  0  0  1  0  0  0  1  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

```
R6 -------------------------
 0  1  0  1  0  1  1  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  1  0  1  1  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  0  0  1  1  0  1
 0  1  0  1  0  1  1  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R7 -------------------------
 0  1  1  1  0  1  1  1  1  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  0  0  1  1  0
 0  1  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  1  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1  1  1
 1  0  0  1  0  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  1  1  0  1  0  1  1  1  0  0  0  1
 0  1  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 0  1  1  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  1  1
 1  0  1  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0
 1  0  0  1  0  1  1  0  0  1  0  0  1  1  1
 1  0  1  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 1  1  1  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  0  0
R8 -------------------------
 0  1  0  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0
 0  0  1  1  1  1  1  0  1  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  1  0  1  0  1  0  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R9 -------------------------
 0  1  0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  1  0
 0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0
 0  0  1  1  0  1  1  1  1  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  1  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
```

```
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0
R10 -------------------------
 0  0  1  0  0  1  1  0  0  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1  1  0
 1  0  0  0  1  1  1  0  0  1  1  1  1  0  0
 0  0  1  0  0  1  0  1  0  1  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1
 0  0  1  1  0  1  0  0  0  1  0  0  0  0  0
 1  1  1  1  0  1  1  1  0  1  1  0  0  0  1
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  0  0  1  1
 0  1  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0
```

Варіант 5

```
R1 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  0  0  1  0  1  1  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  0  0  1  0  1  1  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  0  0  1  0  1  1  1  0  1  0  0  0
R2 -------------------------
 0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  1  1  0
 0  1  1  0  1  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0
R3 -------------------------
 0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  1  0  0  1  1  1  0  1  0  0  0  1
 0  1  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0  1  1  1
```

```
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R4 -------------------------
 1  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  1  0  0  1  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  1  0  0  1  1  1  1  1  0  1
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  0
 0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  0
 1  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  0
 1  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  0
 1  0  1  1  0  1  0  0  1  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R5 -------------------------
 0  1  0  1  1  0  1  1  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  1  1  0  1  1  1  1  1  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0
R6 -------------------------
 0  1  1  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  1  1  1  1
 0  1  0  0  0  1  0  0  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  1  0  1  1  1  1  1  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R7 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

```
 0  1  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0  1  0  1
 0  1  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0  1  0  1
 0  1  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R8 --------------------------
 0  1  1  1  1  1  1  1  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  1  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  0
 0  1  1  1  1  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  0  1  0
 1  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  1  0  0
 1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  1  1  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0
R9 --------------------------
 0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  0  0
 0  0  1  1  0  0  0  1  1  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  1  1  0  1  1  0  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  1  1  1  0  0  0  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
R10 --------------------------
 0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  1  1  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  1
 0  1  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0
```

Варіант 6

```
R1 -------------------------
 0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0  0  1
 1  0  0  1  1  0  1  1  0  0  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  0
 0  0  1  0  1  0  1  0  0  1  1  0  1  0  0
 1  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  1
 0  0  1  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R2 -------------------------
 1  1  1  0  0  0  1  1  1  1  0  0  0  1  0
 1  1  1  0  0  0  1  1  1  1  0  0  0  1  0
 1  1  1  0  0  0  1  1  1  1  0  0  0  1  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  0  0  0  1  1  1  1  0  0  0  1  0
 1  1  1  0  0  0  1  1  1  1  0  0  0  1  0
 1  1  1  0  0  0  1  1  1  1  0  0  0  1  0
 1  1  1  0  0  0  1  1  1  1  0  0  0  1  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  0  0  0  1  1  1  1  0  0  0  1  0
 1  1  1  0  0  0  1  1  1  1  0  0  0  1  1
R3 -------------------------
 0  1  0  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0  1  1
 0  0  1  0  0  1  1  1  0  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R4 -------------------------
 0  0  1  0  0  0  1  1  1  0  1  0  0  1  0
 0  0  1  1  0  0  1  1  0  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  1  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  1
```

```
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R5 -------------------------
 0  1  1  0  1  0  1  1  0  1  0  1  0  1  0
 0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R6 -------------------------
 1  0  1  0  1  1  1  1  0  1  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  0  1  1  1  1  0  1  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  0  1  1  1  1  0  1  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  0  1  1  1  1  0  1  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  0  1  1  1  1  0  1  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R7 -------------------------
 0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  1
 1  0  0  1  1  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1
 1  0  0  0  1  1  0  0  0  0  1  0  1  1  1
 0  0  1  0  1  1  0  0  0  1  0  0  0  1  1
 1  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  0  1
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  1  1  0  0  1  0  0  0  1  0  0  1  1  1
 0  1  1  1  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  1  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  1
 1  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  1  1  0  1  0  1  0  0  1  1  0  1
 0  0  1  1  0  1  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  1  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0  0
R8 -------------------------
 0  0  1  0  1  0  1  0  1  0  1  0  0  0  1
 1  0  1  0  0  1  0  0  1  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0
 1  1  1  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  0
 0  1  0  1  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0
 1  0  1  1  1  0  0  0  1  1  1  0  1  0  0
 0  1  1  1  1  1  0  1  1  1  0  1  1  1  0
 1  1  1  1  1  1  0  0  1  1  0  0  1  0  1
```

```
 0  0  1  0  1  0  0  0  0  1  1  0  1  1  1
 1  1  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1
 0  1  1  1  0  0  1  1  0  0  0  0  1  1  0
 1  1  0  0  1  1  0  1  1  0  1  0  1  0  1
 1  1  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0
 1  0  0  0  1  1  0  1  0  1  0  1  0  0  0
 0  1  1  1  1  1  1  0  0  0  1  0  1  1  0
R9 -------------------------
 1  1  0  1  0  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  0  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1
 1  1  0  1  0  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1
 1  1  0  1  0  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  0  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R10 -------------------------
 0  1  0  1  1  0  0  1  1  1  1  1  1  0  1
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1
 0  1  0  1  1  0  0  1  1  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  1  1  0  0  1  1  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1
```

Варіант 7

```
R1 -------------------------
 0  1  0  0  0  1  0  1  1  1  1  1  1  1  0
 0  0  1  1  1  0  1  1  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0
 0  0  1  0  1  0  0  0  1  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R2 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  0  1  1  1  1  0  0  0  0  1  1
```

```
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  0  1  1  1  1  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  0  1  1  1  1  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  0  1  1  1  1  0  0  0  0  1  1
 1  1  0  1  0  1  1  1  1  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R3 --------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  0
 0  0  1  1  1  1  0  1  1  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  0  1  0  1
 1  0  1  0  1  1  1  0  1  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  1
 1  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R4 --------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0  1  1  0  1
 1  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0  1  1  0  1
 1  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0  1  1  0  1
R5 --------------------------
 0  0  1  1  0  0  1  0  1  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  1  0  1  1
 0  1  1  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  1  1  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
```

R6 ----------

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1

R7 ----------

0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1
0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

R8 ----------

0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0
0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0
0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

R9 ----------

0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1
1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

```
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0
R10 -------------------------
 0  1  1  1  0  0  1  0  0  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  0  0  1  1
 0  1  0  1  1  0  0  1  1  1  1  0  0  0  0
 0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
```

Варіант 8

```
R1 -------------------------
 0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0
 1  0  0  0  1  1  1  1  1  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  1  1  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R2 -------------------------
 0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0
 1  0  0  1  0  1  0  1  1  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  0  0  1
 1  0  0  1  0  0  1  1  1  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 1  0  0  1  0  0  0  1  0  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R3 -------------------------
 0  1  1  1  0  0  1  0  1  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  1  1  1  1  1  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  1  0  0  0  1  1  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0  1
```

```
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
R4 -------------------------
 0  0  0  1  1  1  0  0  1  1  1  1  0  1  1
 1  0  0  1  0  1  0  1  1  1  1  0  1  1  1
 1  1  0  0  0  1  1  1  1  1  0  1  1  0  0
 0  0  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0  1  0  1
 0  1  1  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  0  1  0  0
 1  1  0  1  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0
 1  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0  0  1  1  1
 0  0  1  1  1  1  0  0  1  1  0  0  1  1  0
 0  1  0  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0  0
 1  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  1  1  1  1  0  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  1  0  1  1  1  1  0  0  1  1  0  1  0
R5 -------------------------
 1  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  0  1
 0  1  1  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  0  1
 1  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  0  1
 0  1  1  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  0  1
 0  1  1  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  0  1
 0  1  1  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  0  1
 0  1  1  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  0  1
 1  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  0  1
R6 -------------------------
 0  1  1  1  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  0
 0  0  1  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  1  1  0  0  1
 0  1  1  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  1  1
 1  1  0  1  0  0  1  0  1  1  1  0  1  1  0
 1  1  0  1  1  0  1  1  0  0  0  0  0  0  1
 0  1  1  1  0  0  0  1  0  1  1  0  0  0  0
 1  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0
 1  1  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  1  1  1
 0  1  1  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  0  0
 1  1  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  0  1  1
 0  1  0  0  1  1  1  0  1  0  0  0  1  1  0
 0  1  1  1  0  1  1  0  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  1  0  0  1  1  1  0  1  0  0  0  0  0
 1  1  0  0  1  0  1  1  0  1  0  1  1  1  0
R7 -------------------------
 0  1  0  1  0  1  1  1  1  1  1  0  0  1  0
 0  0  1  1  0  1  0  0  1  1  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  1  1  1  1  0  1  0  1  0  1  1
```

```
 0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0
R8 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  1  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  1  1
 0  1  0  0  1  1  1  1  1  0  1  1  0  1  1
 0  1  0  0  1  1  1  1  1  0  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 0  1  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  1  1
 0  1  0  0  1  1  1  1  1  0  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  1  1
 0  1  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  1  1
R9 -------------------------
 1  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0
 1  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0
 1  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0
 1  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0
 1  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0
 1  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1  1  1  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
R10 -------------------------
 0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1
 0  1  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1
 1  1  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

Варіант 9

```
R1 -------------------------
 1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1
 1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1
 1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1
R2 -------------------------
 0  1  0  1  1  0  1  0  1  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  1  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 1  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  1  1  1  0  1  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R3 -------------------------
 0  0  1  1  0  1  0  0  1  1  0  1  0  0  1
 1  0  1  1  0  0  0  1  1  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  1  0  1  1  1  1  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R4 -------------------------
 0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  1  0  1  0  1
 1  0  0  1  1  0  0  1  1  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  1  0  1  0  1  1  0  1  0  0  0  0
 1  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0
 1  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  1  1  1  0  0
 0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  1  1
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0
 0  0  0  1  1  0  1  1  0  1  1  0  0  1  1
 1  1  0  1  1  1  0  0  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
```

```
 1  0  1  1  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 0  1  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0
 0  0  0  1  1  1  0  1  0  0  0  0  1  0  0
R5 -------------------------
 0  1  1  0  0  1  1  0  0  1  0  0  0  0  0
 0  0  1  0  1  1  1  1  0  0  1  1  1  1  1
 0  0  0  1  1  0  1  0  1  1  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R6 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  1  0  0  1  0  1  1  0  1  1  0  1
 1  1  1  1  0  0  1  0  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1  0  0
 1  1  1  1  0  0  1  0  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R7 -------------------------
 1  1  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 1  1  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  0  1  1  0  0  1  1  1  1  0  0  1
 0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 1  1  1  0  1  1  0  0  1  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 1  1  1  0  1  1  0  0  1  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  1
R8 -------------------------
 0  0  1  1  0  0  1  1  0  1  0  0  0  0  1
 1  0  0  1  0  1  0  1  1  0  1  1  0  1  1
 0  1  0  0  1  1  1  1  1  0  1  0  1  0  0
 0  0  1  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0  1
 1  1  0  1  0  1  0  0  1  0  1  0  0  0  1
 1  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  1
 0  1  0  1  1  1  0  1  1  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0  1  1  1  1
```

```
 1  0  0  1  0  1  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  1  1  1  1  0  0  0  1  0  1  0  0  1  0
 1  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  1  1  1
 1  0  1  0  1  1  0  0  1  1  0  0  1  1  0
 1  1  0  0  1  1  1  0  0  1  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0
 0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  0
R9 -------------------------
 0  1  1  0  1  1  0  1  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  0  1  1  0  1  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  0  1  1  0  1  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  0  1  1  0  1  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  0  1  1  0  1  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R10 -------------------------
 0  0  0  1  1  1  0  1  1  0  0  1  0  0  1
 0  0  1  0  1  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0
 1  0  0  1  1  0  0  1  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

Варіант 10

```
R1 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  0  0  1  0  0  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0  0  1  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  0  0  1  0  0  1  1  0  0  1  0
 1  1  0  1  0  0  1  0  0  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R2 -------------------------
 0  1  1  0  1  1  1  1  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  1  1  0  1  1  0  1  1  0  0  1  0  1
```

```
 0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1  0  1  1
 0  0  1  0  0  1  0  1  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
R3 --------------------------
 0  1  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  0  0
 0  0  1  1  0  1  1  0  1  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  1  1  0  0  1  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R4 --------------------------
 0  1  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  1  1  0
 0  0  1  1  0  0  1  1  1  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  1  0  1  0  0  0  1  1  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  1
 0  1  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  0  0  0  0  1
 0  0  1  0  1  0  0  0  1  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0
 0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R5 --------------------------
 0  1  1  0  1  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0
 0  0  1  0  1  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  1  1  1  0  1  0  1  0  0  1  0
 1  0  0  0  1  0  1  0  1  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
```

```
R6 -------------------------
 0  1  1  1  0  1  0  1  1  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  1  1  1  1  1  1  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  0  1  0
 0  1  0  0  1  0  0  1  1  1  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R7 -------------------------
 0  1  1  0  1  1  0  1  0  1  1  1  0  1  1
 0  1  0  0  1  0  0  1  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  1  0  0  1  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  1  0  0  1  0  0  1  0  0  1  0
 0  1  1  0  1  1  0  1  0  1  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  1  0  0  1  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  0  1  1  0  1  0  1  1  1  0  1  1
 0  1  0  0  1  0  0  1  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R8 -------------------------
 0  1  0  0  1  1  1  1  1  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  1  1  1  1  0
 0  0  1  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0
R9 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  1  0  0  1  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  0  1  1  1  1  1  0  1  0  0  1  1
 0  1  0  0  1  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1
 0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  1  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1
 0  1  1  0  1  1  1  1  1  0  1  0  0  1  1
 0  1  0  0  1  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1
 1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

```
 0  1  1  0  1  1  1  1  1  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  1  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1
R10 -------------------------
 1  0  1  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1  0  1
 1  0  1  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1  0  1
 1  0  1  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1  0  1
 1  0  1  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

Варіант 11

```
R1 -------------------------
 1  0  0  1  0  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  0  1  1  1  1  0  1  0  1  0  1
 1  0  0  1  0  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0
 1  1  0  1  0  1  1  1  1  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  1  0  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 1  0  0  1  0  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0
 1  0  0  1  0  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0
 1  1  0  1  0  1  1  1  1  0  1  0  1  0  1
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R2 -------------------------
 0  1  1  0  0  1  1  0  1  1  0  1  0  1  1
 0  0  1  1  0  1  0  1  1  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  0  0  1
 0  0  1  1  0  0  1  1  1  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R3 -------------------------
 1  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  1  0  0  1  0  1  0  0  1  1  0  1
 0  1  1  1  0  0  1  0  1  0  0  1  1  0  1
 0  1  1  1  0  0  1  0  1  0  0  1  1  0  1
 1  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
```

```
 0  1  1  1  0  0  1  0  1  0  0  1  1  0  1
 1  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  1  0  0  1  0  1  0  0  1  1  0  1
 1  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  1  0  0  1  0  1  0  0  1  1  0  1
 0  1  1  1  0  0  1  0  1  0  0  1  1  0  1
 1  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  1  0  0  1  0  1  0  0  1  1  0  1
R4 -------------------------
 1  1  1  1  1  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0
 1  1  1  1  1  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0
 1  1  1  1  1  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0
 1  1  1  1  1  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0
 1  1  1  1  1  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0
 1  1  1  1  1  1  0  0  1  0  0  1  1  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0
 1  1  1  1  1  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
R5 -------------------------
 0  1  0  1  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  1  0  0  1  0
 1  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1  1  1  1  0
 0  0  1  0  1  1  0  0  0  1  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  1  1  1
 0  1  1  0  1  0  1  1  0  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  1  0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  0
 1  0  0  1  0  0  0  0  1  1  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1
 1  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 1  1  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0  0  1  0
 1  1  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  0  1
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R6 -------------------------
 0  0  1  0  0  1  1  0  1  0  0  0  0  1  0
 1  0  0  1  1  0  1  1  0  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  1  1  0  1  1  0  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R7 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0
 1  0  1  0  1  1  0  1  0  0  0  1  1  0  1
 1  0  0  1  1  1  1  1  1  0  1  0  1  0  0
```

```
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 1  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  1  1  1  1
 1  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1  0
 1  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1
 1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R8 -------------------------
 0  0  1  1  1  0  0  0  1  1  1  0  1  0  1
 1  0  1  1  1  1  1  1  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  1  1  1  1  1  1  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  0
 1  0  0  1  1  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0
 1  0  0  0  1  1  0  0  1  0  0  0  0  1  1
 1  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  0  0
 0  1  0  0  1  1  0  1  0  1  0  0  0  1  0
 0  1  1  1  0  0  1  1  0  0  0  0  0  1  1
 0  1  0  0  1  0  1  0  1  1  0  0  0  0  1
 1  0  0  1  1  1  1  1  1  1  1  0  0  0  0
 0  0  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  0  1  0
 1  1  0  1  1  1  0  1  0  0  1  1  0  0  1
 0  0  1  1  1  1  0  1  1  0  0  1  1  0  0
R9 -------------------------
 0  1  1  1  0  0  1  1  0  1  1  0  0  1  1
 0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R10 -------------------------
 0  0  1  1  1  1  0  1  0  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0
 0  0  1  0  0  1  0  1  0  1  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
```

Варіант 12

```
R1 -------------------------
 0  1  0  1  0  1  1  1  0  1  1  0  1  1  1
 0  0  1  0  0  1  1  0  0  1  0  1  0  1  0
 1  0  0  1  0  0  0  0  1  1  1  0  1  0  0
 0  1  0  0  1  1  0  1  1  1  0  1  1  0  1
 1  1  1  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  1  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  1  0
 0  0  1  1  1  1  0  0  1  1  0  1  0  1  1
 0  1  1  0  1  0  1  0  0  0  1  1  1  1  1
 1  1  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  1  0  0  0
 0  1  0  1  1  1  1  0  0  0  0  0  1  1  1
 1  0  1  0  0  1  0  0  1  0  1  0  1  1  0
 0  1  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  0  1  0
 0  0  1  1  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0
 0  1  1  0  0  1  0  0  1  1  0  1  1  1  0
R2 -------------------------
 0  1  1  1  0  1  1  1  0  1  1  1  1  1  0
 0  0  1  1  0  1  0  1  0  1  0  1  1  0  0
 0  0  0  1  1  1  0  0  0  1  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
R3 -------------------------
 0  1  1  0  0  1  1  0  0  1  0  1  0  1  1
 0  0  1  0  1  0  1  0  0  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  1  1  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R4 -------------------------
 1  0  1  1  0  0  0  1  1  1  0  1  1  0  1
 1  0  1  1  0  0  0  1  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  0  0  1  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

```
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  0  0  1  1  1  0  1  1  0  1
 1  0  1  1  0  0  0  1  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R5 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  1  0  0  0  1  1  0  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  0  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1
 0  0  1  0  0  0  1  1  0  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  1  0  0  0  1  1  0  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  0  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R6 -------------------------
 1  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  0  0  0
 0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  0  0  0  0
 1  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  0  0  0  0
 1  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  0  0  0  0
 1  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  0  0  0
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  0  0  0
R7 -------------------------
 0  0  1  0  1  1  1  1  0  0  0  1  0  0  1
 1  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  1  1  0  0  1  1  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
R8 -------------------------
 0  1  1  0  1  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1
 0  0  1  0  0  1  1  0  0  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  1  1  0
 1  1  1  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1
 0  1  1  1  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0
 1  0  0  1  1  0  1  0  1  0  1  0  0  1  0
 1  0  0  1  1  0  0  1  1  1  1  1  1  1  0
 1  1  1  0  1  1  0  0  0  0  1  0  1  1  0
```

```
 1  1  1  1  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  1  1  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  1  1  1  0  1  0  0  1  0  1  1  0
 1  0  0  1  1  1  0  0  1  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  1  0  1  0  1
 0  1  1  0  1  1  1  1  0  1  1  1  1  0  0
R9 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  1  0  0
 0  1  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  0  1  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0
 1  1  1  0  1  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0
 0  1  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  1  0  0
 1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  1  0  0
 1  1  1  0  1  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R10 -------------------------
 0  0  1  1  0  1  0  1  1  1  1  0  0  0  0
 1  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  1  1  1  0  0  0  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

Варіант 13

```
R1 -------------------------
 0  1  0  1  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  1  1  0  1  0  0  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  1  0  0  1  0  1  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  0  0  1
 0  0  1  1  0  1  0  0  1  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
R2 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  1  1  0  1  1  0  1  0  1  0  1
```

```
 0  0  1  1  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0
 0  0  1  1  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0
 1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0
 0  0  1  1  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0
 0  0  1  1  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 1  0  1  1  1  1  0  1  1  0  1  0  1  0  1
 0  0  1  1  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0
 1  0  1  1  1  1  0  1  1  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R3 -------------------------
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  1  1  1  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  1  0  0  1  0  0  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
R4 -------------------------
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  1  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  1  1
 1  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  0  0
 1  1  0  0  0  1  1  1  0  1  0  0  0  0  0
 1  1  1  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
R5 -------------------------
 0  1  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  1  1  0
 0  0  1  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0
 1  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  1  1
 1  1  1  0  1  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0
 1  1  1  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  1  1
 0  0  1  0  1  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  1  1  1  0  1  0  1  1  1  0  1  0  0  1
 0  1  0  1  0  1  0  0  1  0  1  0  0  0  1
 1  1  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0  0  0  0
 1  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1  1  0  0  1
 0  1  1  1  0  1  1  0  1  0  0  0  1  0  1
 1  1  1  1  0  1  0  1  1  0  1  0  0  1  1
 0  1  0  1  0  0  1  1  1  1  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  0  1
 1  1  0  1  0  1  0  0  1  0  0  0  1  0  0
```

```
R6 -------------------------
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  1  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  1  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  1  1  1  0  1  1  0  1  1  0  1  1  1
 0  0  1  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  1  1  1  0  1  1  0  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  1  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  1  1  1  0  1  1  0  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  1  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0
R7 -------------------------
 0  1  1  1  1  1  0  1  1  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  1  0  1  0  1  0  0  0  0  1  0  0
 0  1  0  1  1  0  1  1  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 0  1  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0
R8 -------------------------
 0  1  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  1  0  0
 0  0  1  0  1  0  0  1  1  1  0  0  0  1  0
 1  0  0  1  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  0
 1  1  0  0  1  1  0  1  0  0  1  1  0  0  0
 1  0  1  0  0  1  0  1  1  0  1  1  0  1  1
 0  1  1  0  0  0  1  1  0  0  1  0  1  1  1
 1  1  1  1  1  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  1  0  1  0  1
 1  0  0  1  1  1  0  0  1  0  1  0  1  1  0
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1
 1  1  0  0  0  1  1  0  1  1  0  0  1  1  0
 0  1  1  1  1  0  1  0  0  0  0  0  0  0  1
 1  0  1  1  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0
 1  1  1  1  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0
R9 -------------------------
 1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  0  1  0  1  1  1  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  0
 1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  0
 1  1  0  0  1  0  1  1  1  1  1  0  1  0  1
```

```
 1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  0
 1  1  0  0  1  0  1  1  1  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R10 -------------------------
 0  0  1  1  1  1  0  1  0  1  1  0  0  1  1
 1  0  1  0  1  0  1  1  1  1  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  1  1  0  0  1  0  1  1  1  0  0  0
 1  0  0  1  0  1  0  1  0  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 1  1  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1
 0  1  0  0  1  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

Варіант 14

```
R1 -------------------------
 0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0  1  1
 1  0  1  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  0  1
 1  0  0  0  1  1  0  1  1  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  0  0  0  1  1  0  0  1  0  1  0  0
 0  1  0  1  0  1  1  0  0  1  0  1  0  1  0
 1  0  0  1  0  0  1  1  0  1  1  0  0  1  1
 1  1  1  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1
 0  1  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0  1  0  0
 0  1  0  1  1  1  1  0  0  1  1  0  0  0  1
 0  0  1  1  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1
 1  1  1  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 1  1  1  1  0  1  1  1  1  0  1  0  1  0  1
 1  1  1  0  1  1  1  0  1  0  1  0  0  1  1
 0  1  1  1  0  0  1  1  1  1  1  1  0  0  0
 0  0  1  1  1  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0
R2 -------------------------
 0  0  1  1  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  1
 1  0  1  0  1  1  1  0  1  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0
 0  0  1  0  1  0  1  0  0  1  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R3 -------------------------
 0  1  1  1  1  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1
 0  0  1  0  1  1  0  1  0  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  1  1  1  1  0  1  1  0  1  1  1
 0  1  1  0  0  1  0  1  1  1  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  1  1  0
```

```
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R4 -------------------------
 0  1  1  1  1  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  1  1  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  1  0  1  1  1  1  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
R5 -------------------------
 0  1  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0  1  0  0
 1  1  0  0  1  0  1  1  0  1  0  0  0  1  1
 0  1  1  0  0  0  1  0  0  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R6 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  0  0  1  1  0  1  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  0  0  1  1  0  1  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  0  0  1  1  0  1  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  0  0  1  1  0  1  0  0  1  1  0  1
 1  1  1  0  0  1  1  0  1  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R7 -------------------------
 0  0  0  1  0  0  1  1  1  1  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  0
 1  0  0  1  0  1  1  1  1  0  1  1  0  1  1
```

```
 0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  1  0  0  1
 0  1  1  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R8 -------------------------
 0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  1  1  0  1  1
 1  0  1  1  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  0  0  1
 0  0  1  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1  1
 1  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  0  1  0
 1  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0
 1  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  1  0  1  1  0  0  1  1  1  1  0  0  0  1
 0  1  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  1  0  0
R9 -------------------------
 0  0  1  1  1  1  0  0  1  0  0  1  1  1  0
 1  0  1  1  0  0  1  0  1  1  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  1  0  1  1  0  0  0  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R10 -------------------------
 1  0  1  0  0  1  1  1  0  0  1  1  0  0  1
 1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  1  0  0  1  1  1  0  0  1  1  0  0  1
 1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  1  0  0  1  1  1  0  0  1  1  0  0  1
 1  0  1  0  0  1  1  1  0  0  1  1  0  0  1
 1  0  1  0  0  1  1  1  0  0  1  1  0  0  1
 1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  1  0  0  1  1  1  0  0  1  1  0  0  1
 1  0  1  0  0  1  1  1  0  0  1  1  0  0  1
 1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  1  0  0  1  1  1  0  0  1  1  0  0  1
```

Варіант 15

```
R1 -------------------------
 1  0  0  1  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  1  1  1  1  1  0  1  0  1  1  1  0
 1  0  0  1  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  1  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  0
 1  0  0  1  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  0
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  1  1  1  1  1  0  1  0  1  1  1  0
 1  0  0  1  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 1  0  0  1  1  1  1  1  0  1  0  1  1  1  0
R2 -------------------------
 0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  1  1  0  0
 0  0  1  0  1  0  0  1  0  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1
 1  1  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1  0  0
 0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R3 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  0  0  1  0  0  1  1  1  0  1  1
 1  1  0  1  0  0  1  0  0  1  1  1  0  1  1
 1  1  0  1  0  0  1  0  0  1  1  1  0  1  1
 1  1  0  1  0  0  1  0  0  1  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  0  0  1  0  0  1  1  1  0  1  1
R4 -------------------------
 1  0  1  0  1  1  0  0  0  0  1  0  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  1
 1  0  1  0  1  1  0  0  0  0  1  0  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  1
 1  0  1  0  1  1  0  0  0  0  1  0  1  1  1
 1  0  1  0  1  1  0  0  0  0  1  0  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  1
 1  0  1  0  1  1  0  0  0  0  1  0  1  1  1
```

```
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  1  0  1  1  0  0  0  0  1  0  1  1  1
 1  0  1  0  1  1  0  0  0  0  1  0  1  1  1
 1  0  1  0  1  1  0  0  0  0  1  0  1  1  1
R5 -------------------------
 0  0  1  1  1  1  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 1  0  0  1  0  0  1  1  1  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  1  1  1  1  0  1  1  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R6 -------------------------
 0  1  1  1  1  1  1  1  0  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1  1  1  1  0
 0  1  0  1  0  0  1  1  0  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  0
 0  0  0  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R7 -------------------------
 0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  1  1  0  0  1
 1  0  1  1  0  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R8 -------------------------
 0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  1  0  1  0
 1  0  1  1  1  1  1  1  0  1  0  1  0  0  0
 1  0  0  0  1  0  1  1  1  1  1  0  0  1  0
 0  0  1  0  1  1  0  1  1  1  1  1  1  0  1
 1  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0  1
 1  0  1  0  1  0  0  1  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  1  1  1  0  0  0  1  0  1  0  1  1
 1  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  0  1  0
```

```
 0  1  0  0  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  1  1  0  1  0
 0  1  0  0  0  1  1  1  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  1  0  0  1  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 1  1  1  0  0  0  1  1  0  1  0  1  0  1  0
 0  1  0  1  1  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0
 1  1  1  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0
R9 -------------------------
 0  1  0  0  0  1  0  0  1  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  1  1  1  1  1  0  1  0  1  1  0  0
 1  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0
 1  0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0
 1  0  1  1  0  1  0  1  1  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  0  1
 1  0  0  1  1  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0
 1  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1
 0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  0  0  1  0
 1  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  1  1  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0
R10 -------------------------
 0  1  0  1  0  0  0  1  1  0  1  0  1  1  0
 0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  1  0  1  1  0
 0  1  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

Варіант 16

```
R1 -------------------------
 0  1  1  1  1  0  1  1  0  1  1  1  1  1  0
 0  0  1  1  1  1  1  0  0  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  1  0  0  0  1  1  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R2 -------------------------
 0  0  1  0  0  1  1  0  1  0  0  1  0  1  1
 0  0  1  1  1  1  0  0  1  1  0  0  0  0  0
```

```
 0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0
 0  0  1  1  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
R3 --------------------------
 0  1  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  0  1  0
 0  0  1  0  0  1  0  0  0  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  1  0  1  1  1  1  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  1  1  1  0
 0  0  1  1  0  1  0  1  1  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R4 --------------------------
 0  1  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  1  0  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  0
 1  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  1  1  1  0
 0  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0  0  1  1  1
 1  0  0  1  0  1  0  0  0  1  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  1  0
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  1
 1  0  0  1  1  0  0  1  0  1  0  0  1  0  0
 1  0  1  1  0  1  1  0  0  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1
 0  0  1  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  0
R5 --------------------------
 0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  0  1  0
 1  1  0  1  0  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

R6 ----------

0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

R7 ----------

1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

R8 ----------

0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

R9 ----------

0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0

```
 1  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  0
R10 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  0  1  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1
 0  1  1  0  1  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1
 0  1  1  0  1  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

Варіант 17

```
R1 -------------------------
 0  1  0  1  1  1  0  1  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 1  1  0  1  0  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0
 0  1  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R2 -------------------------
 1  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  0  0  0  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  0  1  1  1  1  0  1  1  1  0  0  0  1
 1  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  0  0  0  1
 1  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  0  0  0  1
 1  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  0  0  0  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  0  0  0  1
 1  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  0  0  0  1
 1  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  0  0  0  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  0  0  0  1
R3 -------------------------
 0  1  1  1  0  0  1  0  1  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  0  1  0  0
 0  1  1  0  1  0  0  1  0  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0  0  1
```

```
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R4 -------------------------
 0  1  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  1  0  0  1  1  1  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R5 -------------------------
 0  1  0  0  1  0  1  1  0  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  1  0  1  1  0  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  1
 0  1  0  0  1  0  1  1  0  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  1
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  1
R6 -------------------------
 0  0  1  1  0  1  0  0  0  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  1  1  0
 0  1  0  1  0  0  1  1  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  1  1  1  1  0  1  1  0  0  0  1
 0  1  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  0  1  1  0
 0  1  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R7 -------------------------
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  1  1  1  1  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  1  1  1  1  1  1  0  0  0  0  1  1  0  0
```

```
 0  1  1  1  1  1  1  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  1  1  1  1  1  1  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  1  1  1  1  1  1  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  1  1  1  1  1  1  0  0  0  0  1  1  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  1  1  1  1  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  1  1  1  1  1  1  0  0  0  0  1  1  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  1  1  1  1  0  0  0  0  1  1  0  1
R8 -------------------------
 0  0  1  1  1  1  0  0  0  0  1  1  0  1  0
 1  0  1  0  1  1  1  0  1  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R9 -------------------------
 0  1  1  0  1  1  0  1  0  1  0  1  0  1  1
 0  1  1  0  1  1  0  1  0  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  0  1  1  0  1  0  1  0  1  0  1  1
 0  1  1  0  1  1  0  1  0  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  0  1  1  0  1  0  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R10 -------------------------
 0  1  1  1  1  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  1  1  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  1  0  1
 0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1  0  1
 0  1  0  0  1  1  0  1  1  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0
```

Варіант 18

```
R1 -------------------------
 0  1  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  0
 1  0  0  0  1  1  1  1  1  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R2 -------------------------
 0  1  1  1  1  0  1  1  1  1  0  1  1  1  0
 0  0  1  1  0  0  1  1  0  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  0  1  1  1
 0  0  1  0  1  1  0  0  1  0  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
R3 -------------------------
 0  0  1  0  0  1  0  0  0  1  1  1  0  1  1
 0  0  1  1  1  1  0  1  1  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  1  1  0  1  0  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  1  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R4 -------------------------
 0  1  1  1  0  1  1  1  1  0  1  1  0  1  0
 0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  1  0
 0  1  1  1  0  1  1  1  1  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

```
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  1  0
 0  1  1  1  0  1  1  1  1  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R5 -------------------------
 0  1  1  1  1  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1
 0  0  1  1  1  0  1  1  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  1  0  0  1  1  1  1  1  0  1  1  0  0
 0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0
R6 -------------------------
 1  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  0  0  1  0  1  1  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  1  1  1  1  0  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  1  1  1  1  0  1  1  1  0  0
 1  0  1  1  0  1  1  1  1  0  1  1  1  0  0
R7 -------------------------
 0  1  0  1  0  0  0  1  1  0  1  0  0  0  0
 0  0  1  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  0  0
 1  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  0  0  1
 0  0  1  0  1  1  1  1  1  1  0  0  0  1  1
 1  0  1  0  0  1  1  1  1  0  1  1  0  0  1
 1  0  1  0  0  0  1  1  1  1  0  0  0  1  1
 1  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  0
 0  1  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  1  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0
 1  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0  0  0  0  1
 1  0  0  1  0  1  0  0  0  0  1  0  0  1  1
 1  0  1  1  1  1  0  1  0  1  1  1  0  0  0
 1  1  1  0  1  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0
 1  1  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  1  0
R8 -------------------------
 0  1  0  0  1  0  0  0  1  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  1  1  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1
 1  1  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1  0  1
```

```
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R9 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  1  0  1  1  0  0  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  1  0  1  1  0  0  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  1  0  1  1  0  0  1  1  0  1  1  1
 1  0  0  1  0  1  1  0  0  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  1  0  1  1  0  0  1  1  0  1  1  1
R10 -------------------------
 0  0  1  0  0  0  1  1  0  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  1  0  1  1
 0  1  0  1  1  0  1  0  1  1  0  0  1  1  0
 0  1  0  0  1  0  1  0  1  1  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

Варіант 19

```
R1 -------------------------
 0  0  1  1  1  0  1  1  0  0  0  0  1  1  1
 1  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  1  0  1  1  0  1  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1  0  0  0  0
 0  1  1  0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  0  1  0
 0  1  0  1  1  0  0  1  0  1  0  1  0  1  0
 0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  1  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  1  1  0
 1  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1
 0  1  1  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0
R2 -------------------------
 0  1  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  1  0  0  1  1
```

```
 1  0  0  1  0  1  0  1  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
R3 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  0  0  1  1  1  1  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  0  0  1  1  1  1  0
 1  0  1  1  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R4 -------------------------
 1  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  1  1  0  1  0  0  1  1  0  1  1
 1  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  1
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  1  1  0  1  0  0  1  1  0  1  1
 1  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  1
 1  1  0  1  1  1  0  1  0  0  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 1  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  1
R5 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  1  1  1  0  0  1  1  1  1  0  1  0  1
 0  0  1  1  1  0  0  1  1  1  1  0  1  0  1
 0  0  1  1  1  0  0  1  1  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  1  1  1  0  0  1  1  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  1  1  1  0  0  1  1  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

```
R6 -------------------------
 1  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0  1  0  0
 1  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0  1  0  0
 1  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0  1  0  0
 1  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0  1  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0  1  0  0
 1  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0  1  0  0
 1  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0  1  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0  1  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0  1  0  1
R7 -------------------------
 0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1  0  0  0  1
 1  0  1  1  0  1  1  0  0  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 1  0  0  0  1  1  1  0  1  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
R8 -------------------------
 0  1  0  0  1  0  0  1  1  1  0  1  1  1  1
 0  0  1  0  0  1  0  0  0  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  1  0  1  1  0  1  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  0  0  1
 0  1  0  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  0
R9 -------------------------
 0  1  1  1  1  1  1  0  0  1  1  1  1  1  1
 0  0  1  0  1  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0
 0  1  0  0  1  0  1  1  1  1  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1  0
 0  0  1  0  1  0  1  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  1  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
```

```
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R10 -------------------------
 0  1  1  0  0  1  0  1  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  1  1  1  0  1  1  0  1  0  1  0  0
 0  1  0  0  0  1  1  0  1  1  1  0  0  1  0
 0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  0
 0  0  0  1  0  1  0  1  1  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  0  0  1  0  1
 0  1  0  1  0  0  0  1  1  1  1  1  1  0  0
 0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  0  1  1  1  0
 1  0  0  0  1  1  0  0  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  1  1  0  1  0  1  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 1  1  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  0  0  0  0  0
```

Варіант 20

```
R1 -------------------------
 0  1  1  0  1  1  0  1  0  1  0  0  0  1  1
 0  0  1  1  0  1  1  0  1  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1  0  1  0  0
 0  0  0  1  0  0  1  0  0  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R2 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  1  0  1  0  0  1  1  0  1  1  1  0
 0  1  1  1  0  1  0  0  1  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  1  0  1  0  0  1  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  1  0  1  0  0  1  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  1  0  1  0  0  1  1  0  1  1  1  0
R3 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0
 0  0  1  1  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  1  1  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  1  1  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

```
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 1  0  1  1  1  1  1  0  1  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  1  1  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 1  0  1  1  1  1  1  0  1  0  1  1  0  1  0
 0  0  1  1  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 1  0  1  1  1  1  1  0  1  0  1  1  0  1  0
R4 -------------------------
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  0  1  1  1  1  0  1  0  0  0  0  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  0  1  1  1  1  0  1  0  0  0  0  1  1
 0  1  0  1  1  1  1  0  1  0  0  0  0  1  1
 0  1  0  1  1  1  1  0  1  0  0  0  0  1  1
 0  1  0  1  1  1  1  0  1  0  0  0  0  1  1
 0  1  0  1  1  1  1  1  1  0  0  0  0  1  1
 0  1  0  1  1  1  1  0  1  0  0  0  0  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  0  1  1  1  1  0  1  0  0  0  0  1  1
 0  1  0  1  1  1  1  0  1  0  0  0  0  1  1
R5 -------------------------
 0  0  0  1  1  1  1  0  1  0  0  1  1  1  0
 0  0  1  1  0  0  1  1  0  1  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  1  0  1  0  0  1  1  0  1  1  0  1  0
 0  0  1  0  0  1  1  0  1  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R6 -------------------------
 0  0  0  1  1  1  1  0  0  0  0  1  0  0  1
 1  0  1  0  1  0  1  0  0  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0  0  1  1  0
 0  0  1  0  1  0  1  0  1  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R7 -------------------------
 0  1  0  0  0  1  1  0  1  0  1  0  1  0  0
 0  0  1  1  0  1  0  1  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  1  0  1  1  0  0  0  0  1  0  1  0
```

```
 0  0  0  0  1  1  0  1  0  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R8 -------------------------
 0  0  1  0  0  0  1  1  0  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  0  0  0  1  0
 0  1  0  1  1  0  1  1  0  0  0  1  0  0  1
 1  1  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0  1
 1  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  1  1  0
 0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  1  1  1  0  0  1  1  0  0  1  0  1  1
 0  1  1  0  1  0  0  1  1  0  0  0  0  1  0
 0  1  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  1  1
 1  0  1  0  0  0  0  1  1  1  0  1  0  0  1
 1  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
R9 -------------------------
 0  1  0  0  0  1  1  1  0  1  0  0  1  1  1
 0  0  1  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0  1
 1  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  0
 1  1  1  0  1  0  1  1  0  1  0  1  1  1  0
 1  1  1  0  0  1  0  1  0  1  1  0  1  0  1
 0  1  1  1  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  1
 0  1  0  0  1  1  0  1  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  0  0  1  1  1  0  1  0
 0  1  1  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  1
 1  0  0  1  0  1  0  0  0  1  0  1  1  0  0
 1  0  1  0  1  1  1  0  0  1  0  0  0  0  1
 0  0  1  0  0  1  1  0  1  0  0  1  0  0  1
 0  1  1  0  1  0  0  1  0  0  1  1  1  0  0
 0  0  1  1  0  0  1  1  1  0  1  0  0  1  0
R10 -------------------------
 0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  1  1  0  1  0  0  0  0  1  0  0  1
 1  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

Варіант 21

```
R1 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  1  1  1  1  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  1  1  1  1  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  1  1  1  1  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  1  1  1  1  0  1  0  0  0  1
 1  0  1  1  0  1  1  1  1  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R2 -------------------------
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  0  1  1  0  0  1  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R3 -------------------------
 0  0  1  1  0  1  1  1  1  1  0  0  0  0  1
 1  0  1  1  0  0  1  0  0  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R4 -------------------------
 0  1  0  0  1  1  0  0  0  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  1  1  1  1
 0  1  0  1  1  1  0  1  1  0  1  0  1  0  0
 1  1  0  0  1  0  0  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  1
```

```
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R5 -------------------------
 1  1  1  1  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 1  1  1  1  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 1  1  1  1  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 1  1  1  1  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 1  1  1  1  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 1  1  1  1  1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
R6 -------------------------
 0  1  1  1  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  1  0
 0  1  0  1  1  0  1  1  1  1  1  0  1  0  1
 0  1  0  0  1  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  1  0  1  1
 0  1  0  0  1  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  1  1  1  0  1  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R7 -------------------------
 0  0  1  1  0  1  1  1  0  0  1  1  0  0  0
 1  0  1  1  1  1  0  0  1  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  0  0
 0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  1  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0  0
 1  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0
 1  0  1  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0
 0  1  0  1  0  0  0  1  1  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  0
R8 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  1  1  0  0  1  0  1  0  1  1
 1  0  1  1  0  1  1  0  0  1  0  1  0  1  1
 1  0  1  1  0  1  1  0  0  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  1  1  0  0  1  0  1  0  1  1
```

```
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  1  1  0  0  1  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R9 -------------------------
 0  1  1  1  0  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  1  1  0  0  0
 0  1  0  0  1  0  0  1  1  0  0  0  0  1  1
 0  1  1  0  0  1  1  0  0  1  0  0  0  1  1
 1  0  0  1  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0
 1  0  1  0  1  0  1  0  0  0  1  1  0  0  0
 1  0  1  0  1  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0
 0  0  0  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  0  1
 1  0  0  1  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  1  0  0  1  1  0  1  0  1  1  1  0  1
 0  0  1  1  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0
 0  0  1  1  1  0  1  0  1  0  1  0  1  1  0
 1  1  1  1  1  1  0  0  1  0  1  0  0  0  1
 1  1  0  0  0  1  1  1  1  1  1  0  1  0  1
 0  1  0  0  1  1  1  0  0  0  1  1  0  0  0
R10 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  1  0  0  1  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  1  0  0  1  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0
 0  1  1  1  1  0  1  1  1  0  1  0  1  0  1
 0  1  0  0  1  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 0  1  0  0  1  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0
 0  1  1  1  1  0  1  1  1  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  1  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0
 0  1  1  1  1  0  1  1  1  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

Варіант 22

```
R1 -------------------------
 0  1  1  1  0  1  0  0  0  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  1  1  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1
 0  1  0  1  0  0  1  0  1  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
R2 -------------------------
 0  1  0  0  1  0  0  1  0  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  1  1  1  1  0  1  0  1  1  1  0  0
```

```
 0  0  0  1  1  1  0  1  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R3 -------------------------
 0  0  1  0  1  1  0  1  1  0  0  0  0  0  1
 0  0  1  1  1  1  1  1  0  1  1  0  0  0  1
 0  0  0  1  0  0  1  0  1  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
R4 -------------------------
 0  0  1  1  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  1
 1  0  1  0  1  0  0  1  1  1  1  1  0  0  0
 0  0  0  1  1  1  1  0  0  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0
 0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  0  0
 0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  0  0  0
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
R5 -------------------------
 0  1  1  0  1  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  1  1  1  0  0  0  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  1  0  1  0  0  1  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

```
R6 -------------------------
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  1  1  0  1  1  0  1  1  0  0  0  0
 0  1  1  1  1  0  1  1  0  1  1  0  0  0  0
 0  1  1  1  1  0  1  1  0  1  1  0  0  0  0
 0  1  1  1  1  0  1  1  0  1  1  0  0  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  1  1  0  1  1  0  1  1  0  0  0  0
 0  1  1  1  1  0  1  1  0  1  1  0  0  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  1  1  0  1  1  0  1  1  0  0  0  0
 0  1  1  1  1  0  1  1  0  1  1  0  0  0  0
 0  1  1  1  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
R7 -------------------------
 0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1  1
 1  0  1  0  1  0  0  1  0  1  0  0  0  1  1
 0  0  0  1  0  1  0  1  1  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
R8 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0
 1  1  1  1  1  1  0  1  1  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  1  1  1  0  1  1  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R9 -------------------------
 1  1  1  0  0  1  0  1  0  1  0  0  1  0  1
 1  1  1  0  0  1  0  1  0  1  0  0  1  0  1
 1  1  1  0  0  1  0  1  0  1  0  0  1  0  1
 1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  0  0  1  0  1  0  1  0  0  1  0  1
 1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  0  0  1  0  1  0  1  0  0  1  0  1
 1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  0  0  1  0  1  0  1  0  0  1  0  1
 1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
```

```
 1  1  1  0  0  1  0  1  0  1  0  0  1  0  1
 1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  0  0  1  0  1  0  1  0  0  1  0  1
R10 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1  1  0
 1  0  1  1  1  1  1  0  0  0  1  0  0  0  0
 1  0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0
 1  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1  1  1  1
 1  0  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  0  1  1  1  0  1  1  0  1  0
 1  0  1  0  1  0  0  1  1  0  1  1  1  1  1
 0  1  1  0  1  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1
 0  1  0  1  1  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1
 1  1  1  0  0  1  1  0  0  0  1  1  0  1  0
 1  0  1  1  1  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0
 1  1  0  0  1  0  0  1  1  0  1  0  1  0  1
 0  1  1  0  1  1  0  0  0  1  0  0  0  1  1
 0  1  1  0  1  0  0  0  1  0  0  1  0  0  1
 1  1  1  0  1  1  0  0  0  1  1  0  0  0  0
```

Варіант 23

```
R1 -------------------------
 0  1  1  1  1  1  0  0  1  1  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  1  1  1  0  1  0  1  1  0  0  0
 0  1  0  1  0  0  1  1  1  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R2 -------------------------
 1  1  0  1  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0
 1  1  0  1  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  1  1  0  0  0  0  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  1  1  0  0  0  0  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0
 0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  1  1  0  0  0  0  1  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R3 -------------------------
 0  1  1  1  1  0  0  1  1  0  0  1  1  0  1
 0  0  1  1  1  0  1  1  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  1  0  1  0  0
```

```
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  1  0
R4 -------------------------
 0  1  1  0  0  0  1  1  1  0  1  1  1  0  0
 0  0  1  0  0  0  1  1  1  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R5 -------------------------
 0  1  1  1  0  0  0  1  1  1  0  1  0  1  0
 0  0  1  0  0  0  1  1  1  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
R6 -------------------------
 0  0  1  0  1  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  1  0  1  0  1
 1  1  1  0  0  0  1  1  0  0  0  0  0  1  0
 1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  0
 0  1  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  0
 1  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  1  0
 1  1  0  1  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
R7 -------------------------
 0  0  0  1  1  0  0  1  0  1  1  0  1  1  1
 1  0  0  1  0  1  1  1  1  0  1  0  1  1  1
 1  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  1  1  1
```

```
 0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R8 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  1  1  0  1  1
 1  0  1  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1  1
 1  0  0  0  0  1  1  1  1  0  1  0  1  0  1
 1  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R9 -------------------------
 1  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  0  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0  0
 0  1  1  0  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  0  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  0  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0  0
 0  1  1  0  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
 0  1  1  0  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0  0
 0  1  1  0  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0  0
 0  1  1  0  1  0  1  1  0  1  1  1  0  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1
 1  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1
R10 -------------------------
 1  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 1  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  0  0  0
 1  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  0  0  0
 1  1  0  1  0  1  1  1  0  1  1  1  1  0  0
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  0  0  0
 1  0  0  0  0  0  1  1  0  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  0  1  1  1  0  1  1  1  1  0  0
 1  1  0  1  0  1  1  1  0  1  1  1  1  0  0
```

Варіант 24

```
R1 -------------------------
 0  1  0  1  0  1  0  0  1  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  1  0  1  0  0  1  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  1  0  1  0  0  1  1  1  1  1  1  0
 0  1  0  1  0  1  0  0  1  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  1  0  1  0  0  1  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R2 -------------------------
 0  1  0  1  1  1  1  1  1  0  0  1  1  1  1
 0  0  1  0  1  1  0  0  1  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  1  0  1  1  1  0  1  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  1  1  1
 0  0  1  0  1  0  1  0  1  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
R3 -------------------------
 0  0  1  1  1  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  1  1  1  1  1  1  0  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  1  1  0  0  0  1  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1
 1  0  1  1  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R4 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  0  0  1  1  0  1  1  1  1  0  0  0
 0  1  0  0  0  1  1  0  1  1  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

```
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  0
 0  1  0  0  0  1  1  0  1  1  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R5 -------------------------
 0  1  1  1  1  0  1  0  0  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  1  0  1  1  0  1  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  1  0  1  1  1  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R6 -------------------------
 0  1  0  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  1  1
 0  0  1  1  1  1  0  1  0  0  1  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  0  1  0
 0  0  1  0  1  1  1  0  1  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
R7 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  0  1  1  0  0  1  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  0  1  1  0  0  1  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  0  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1
 1  0  0  0  1  1  0  0  1  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  0  1  1  0  1  1  1  1  1  1  1  1
R8 -------------------------
 0  1  1  1  0  1  1  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  0  1  1  0  0
 1  1  1  0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  0  0
 0  1  0  1  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1
```

```
 0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0
 1  0  1  1  0  1  1  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  1  0  1  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0
 0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  1  0  0
R9 -------------------------
 1  0  0  0  1  1  0  1  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1  1  1  1
 0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  0  1  1  0  1  0  0  0  0  0  0  1
 1  0  0  0  1  1  0  1  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 1  0  0  0  1  1  0  1  0  0  0  0  0  0  1
 1  0  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1  1  1  1
 1  0  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  0  1  1  0  1  0  0  0  0  0  0  1
R10 -------------------------
 0  0  1  1  1  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0
 1  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1
 0  0  1  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  0  1
 1  1  0  1  1  0  1  1  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

Варіант 25

```
R1 -------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  1  1  1  1  1  0  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  1  0  1  1  0  0  0  0  0  1  0
 1  0  1  1  1  0  1  1  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  1  1  1  0  1  1  0  0  0  0  0  1  0
R2 -------------------------
 1  1  0  1  1  0  1  1  1  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

```
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  1  0  1  1  1  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  1  0  1  1  1  1  0  0  1  0  0
 1  1  0  1  1  0  1  1  1  1  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  0  1  1  0  1  1  1  1  0  0  1  0  0
R3 --------------------------
 0  1  1  1  1  0  1  0  1  1  0  1  1  0  1
 0  0  1  1  0  1  0  0  0  0  1  0  1  1  0
 0  0  0  1  1  1  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  1  1
 0  1  0  1  0  1  1  1  1  1  0  1  1  1  0
 0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1  0  1  1  1
 0  0  0  1  0  0  0  1  1  0  0  0  0  1  1
 1  1  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0
 0  1  1  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  1  1  0  0  1  1  1  0  1  0  1  0
 0  1  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  1  0  0  1  0
R4 --------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0  0
 1  0  0  1  0  0  1  0  1  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  1  0  1  0  1  1  0  1  0  0  0  0
 1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  1  0  1  0  1  0  0  0  1  1  1  0  1  0
 1  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  1  1  0
 0  0  0  1  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  0  0  0  1  1  0  0  0  1  1  0  0  1  1
 0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  1  1  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  1  1  0  1  0  1  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  1  1  0  0  0  1  1  1  0  0  0  1  1
 1  1  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0
 0  0  0  1  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R5 --------------------------
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 1  1  1  0  1  1  0  1  1  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  0  0  1  0  0
 1  1  1  0  1  1  0  1  1  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  1  1  0  1  1  0  0  0  1  0  0
 1  1  1  0  1  1  0  1  1  0  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
```

```
R6 -------------------------
 0  0  1  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0  0  1
 1  0  1  1  0  1  1  1  1  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  1  1  1  0
 0  0  0  0  1  0  0  1  0  0  0  0  1  1  0
 0  0  0  0  0  0  1  1  0  1  0  0  1  0  0
 0  0  1  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  0
R7 -------------------------
 0  1  1  0  0  0  0  1  0  1  1  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  1
 0  1  0  1  1  1  0  1  1  0  0  1  0  1  0
 0  1  0  0  1  0  1  1  1  0  0  0  0  1  0
 0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  0  1  1
 0  1  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  0  0
 1  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0
 0  1  0  0  0  0  0  1  0  0  1  1  0  0  1
 0  0  0  1  1  1  0  0  1  0  1  1  0  0  1
 0  0  1  0  1  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  1  0  0  1  1  1  1  0  0  1  1
 0  1  0  0  0  1  0  0  1  1  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  0  0  0  0
R8 -------------------------
 0  1  0  1  0  0  1  0  1  1  1  0  1  1  1
 0  0  1  1  0  0  0  1  0  0  0  1  0  0  0
 0  0  0  1  1  1  1  0  0  0  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  0  1  0  1  0  1  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  0  1
 0  0  0  0  1  0  0  0  0  1  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
R9 -------------------------
 0  1  0  1  1  1  1  0  0  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  1  1  1  0  1  1  0  0  1  1  0
 0  0  0  1  0  1  0  1  0  0  1  0  1  1  1
 0  0  0  0  1  0  0  0  1  1  0  0  0  1  1
 0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  0  1  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  0  1  0  1
 0  0  0  0  0  1  0  1  1  0  0  0  1  1  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  1  0
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  1  0  1
 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
```

```
 0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   1   1
 0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0
 0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   1   0
R10 -------------------------
 0   0   1   1   1   1   0   0   1   1   0   0   0   1   0
 1   0   1   1   1   0   1   0   1   0   1   1   0   1   1
 0   0   0   1   0   1   0   0   0   0   1   1   0   0   1
 0   0   0   0   1   1   1   1   1   0   0   0   1   1   1
 0   0   0   0   0   1   1   0   0   0   0   1   1   0   1
 0   0   0   0   0   0   0   1   0   1   1   0   1   1   0
 0   0   0   0   0   0   0   0   0   1   1   1   0   1   1
 0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   1
 0   0   0   0   0   0   1   0   0   0   1   1   1   0   1
 0   0   0   0   0   0   0   1   0   0   0   1   0   1   1
 0   0   0   0   0   0   0   0   0   1   0   0   0   1   1
 0   0   0   0   0   0   0   1   0   0   0   0   1   1   0
 0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   1   1
 0   0   0   0   0   0   0   1   0   0   0   0   0   0   0
 0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0
```

Контрольні запитання

1. Поясніть суть методів оптимізації за домінуванням та блокуванням, в чому полягає різниця між даними методами.

2. Поясніть суть методу оптимізації за Нейманом-Моргенштерном.

3. Поясніть суть методів *k*-оптимізації.

4. Вкажіть, для яких випадків відношення *R* доцільно використовувати різні методи оптимізації за БВ.

5. Поясніть, які принципи лежать в основі парного порівняння альтернатив в методах *k*-оптимізації.

Комп'ютерний практикум 3. Бінарні відношення за різної інформації про порівнюваність критеріїв

Тема: «БВ за різної інформації про порівнюваність критеріїв. Знаходження оптимальних альтернатив»

Мета роботи - це закріплення теоретичних знань з розділу «БВ за різної інформації про порівнюваність критеріїв», «Пошук оптимальних альтернатив» та отримання практичного досвіду із побудови бінарних відношень при різних варіантах порівнюваності критеріїв та застосування методів оптимізації за БВ.

Короткі теоретичні відомості

Відношення Парето визначається за допомогою наступних співвідношень (для випадку, коли відсутня інформація про порівнюваність критеріїв або критерії рівноцінні) [4]:

$$xR^0y \Leftrightarrow \forall i \in M[\sigma_i^{xy} \geq 0], \tag{1}$$

$$xI^0y \Leftrightarrow \forall i \in M[\sigma_i^{xy} = 0], \tag{2}$$

$$xP^0y \Leftrightarrow \forall i \in (M[\sigma_i^{xy} \geq 0]) \wedge \exists i_0 \in M[\sigma_{i_0}^{xy} = 1]) \tag{3}$$

$$R^0 = P^0 \cup I^0, \tag{4}$$

де M = {1,2, …, m} – множина індексів критеріїв,

$$\sigma^{xy} = (\sigma_1^{xy}, \sigma_2^{xy}, ..., \sigma_m^{xy}), \text{ де } \sigma_i^{xy} = Sign(\Delta_i^{xy}) = \begin{cases} 1, \Delta_i^{xy} > 0 \\ 0, \Delta_i^{xy} = 0 \\ -1, \Delta_i^{xy} < 0 \end{cases}$$

$\Delta^{xy} = (\Delta_1^{xy}, \Delta_2^{xy}, ..., \Delta_m^{xy})$, де $\Delta_i^{xy} = x_i - y_i$ – різниця оцінок альтернатив x, y за критерієм k_i.

Мажоритарне відношення. Всі критерії вважаються рівноважливими, тобто відношення <V, *K*>, задане на множині критеріїв, є зв'язним відношенням еквівалентності.

Мажоритарне відношення P^M визначається за допомогою співвідношення [4]:

$$xP^My \Leftrightarrow \sum_{i=1}^{m} \sigma_i^{xy} > 0. \tag{5}$$

Відношення лексикографії. Відношення <V, *K*>, задане на множині критеріїв, є слабкозв'язним строгим порядком, тобто критерії можна впорядкувати за важливістю. Нехай множина критеріїв *K* впорядкована за спаданням важливості, тобто $\forall i, j \in M | i < j [K_i V K_j]$.

Відношення лексикографії P^L визначається співвідношеням[4]:

$$\forall x, y \in E^m | x \neq y \;\; xP^L y \Leftrightarrow [x_1 > y_1] \vee [x_1 = y_1 \wedge x_2 > y_2] \vee \ldots$$

$$\ldots \vee [x_1 = y_1 \wedge x_2 = y_2 \wedge \ldots \wedge x_m > y_m]. \qquad (6)$$

Відношення Березовського для випадку, якщо критерії розбиті на два класи рівноправних критеріїв і другий клас є важливішим за перший, визначається наступним чином. Для пари альтернатив (*x,y*) має місце $xP^B y$, якщо для неї виконується хоча б одна із умов:

1) $xP^{02} y \wedge xP^{01} y$; 2) $xP^{02} y \wedge xN^{01} y$; 3) $xP^{02} y \wedge xI^{01} y$; 4) $xI^{02} y \wedge xP^{01} y$, де $P^{0_j}, I^{0_j}, N^{0_j}$ – відповідно асиметрична, симетрична частини відношення Парето, а також відношення непорівнюваності за відношенням Парето (для *j*=1,2) [4].

Відношення Подиновського. Якщо усі критерії є рівноважливими, то для побудови відношення можна використати співвідношення [4]:

$$xR^{\Pi}y \Leftrightarrow \Psi(x)\, R^0\, \Psi(y), \qquad (7)$$

$$xP^{\Pi}y \Leftrightarrow \Psi(x)\, P^0\, \Psi(y), \qquad (8)$$

$$xI^{\Pi}y \Leftrightarrow \Psi(x)\, I^0\, \Psi(y), \qquad (9)$$

де $\Psi(x)$ – вектор-функція, що розташовує усі компоненти вектора $x \in E^m$ за спаданням значень,

R^0 – відношення Парето,

P^0, I^0 – асиметрична та симетрична частини відношення R^0 відповідно.

Завдання на комп'ютерний практикум

Задано множину з 20 альтернатив, які оцінені за множиною критеріїв K = {k_i}, i = 1,…,12

У вхідному файлі міститься інформація:

1) оцінки альтернатив за критеріями множини K (20 рядків, j-й рядок – це оцінки альтернативи j)
2) про порівнюваність критеріїв:
   - впорядкування критеріїв за спаданням важливості, яке відповідає відношенню строгого порядку `V1` на множині K;
   - впорядкування класів рівноважливих критеріїв за зростанням важливості класів, яке відповідає відношенню квазіпорядку `V2` на множині K

Необхідно за інформацією про оцінки альтернатив за критеріями к1–к12 та інформацією про порівнюваність критеріїв побудувати на множині альтернатив **відношення переваги** та визначити **оптимальні альтернативи**, якщо:

1) інформація про порівнюваність критеріїв несуттєва (відн. Парето);

2) критерії рівноважливі (мажоритарне відношення);

3) на множині критеріїв задане віднош. строгого порядку `V1` (лексикографічне відношення);

4) на множині критеріїв задане відношення квазіпорядку `V2` (відношення Березовського);

5) для випадку рівноважливих критеріїв побудувати на множині альтернатив відношення Подиновського

Варіанти завдань

Варіант 1

```
 1   9 10   8   7   7   4   4   9   6   5   2
 6   9 10   8   7   9   4   4   9   7   6  10
 1   7   4   8   6   7   4   4   2   4   1   2
 1   4   4   7   3   7   2   4   2   4   1   2
 1   4   4   2   3   1   2   3   2   4   1   2
 5   9   4   2   3   8   2   5   9   9   5  10
 1   4   4   2   3   3   2   4   2   4   1   2
 1   3   2   2   3   3   2   4   2   4   1   2
10   9  10   8   7   9   4   4   9  10   9  10
10   9  10   8   7   9   5   4   9  10   9  10
 1   2   2   2   3   3   2   4   2   4   1   2
 1   8   6   6   3   9   7   7   3   4   1   8
 1   1   3   6   3   7   2   3   2   4   1   2
 1   1   3   2   3   3   1   1   2   4   1   2
 1   1   2   2   3   3   1   1   2   3   1   2
 3   3   8   5  10   3   3   3   7   8   1   8
10   7  10   9  10   7   8   4   7   8   3   8
10   7  10   9  10   7   8   4  10   9   3   9
 4   6   2   2   3   7   2   2   9   3   3   8
 1   4   2   2   2   7   1   1   5   3   3   8
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k4>k11>k3>k9>k5>k1>k7>k2>k12>k10>k6>k8
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k1,k3,k6} < {k9,k10} < {k2,k4,k5,k7,k8,k11,k12}
```

Варіант 2

```
 6   2 10   2   2   9   6   3   5   6   9   7
 6  10 10   9   7   9   6   6   5   7   9   8
 6   1   6   2   2   9   6   3   5   5   9   6
 7   8   6   4   9  10   6   7   5   8   9   6
 7  10 10   9  10  10   7   7   8   9   9   8
 7  10   4   5   4   1   7   5   4   5   8   8
 7  10   6   7  10   9   9   5   8   5   9   8
 7   7   6   7   8   6   1   4   8   3   3   8
 7  10   8   9  10  10   9   5   8   5   9   8
 7   3   8   2   5   1   3   5   3   3   2   6
 9  10 10   9  10  10   9   5   8   5   9   8
 7   4   3   6   5   2   7   5   8   3   9   8
 7  10   4   6   5   9   7   9   8   5   9   8
 7  10   4   2   5   4   7   9   6   5   3   1
 7   7   4   2   5   2   6   3   2   5   3   1
 2   7   1   2   5   2   6   3   2   5   3   1
 2   7   1   2   2   2   1   3   2   5   1   1
 1   7   1   2   2   1   1   3   2   3   1   1
 7  10   8   9  10  10   9   5   8   8   9   9
 7   2   8   3   9   7   1   3   1   8   1   1
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k9>k2>k7>k6>k10>k12>k3>k8>k4>k11>k1>k5
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k1,k4,k5,k8} < {k2,k12} < {k3,k6,k7,k9,k10,k11}
```

Варіант 3

```
10  9  2  7  7  7  8  4  6  5  4  4
 5  3  2  7  7  5  2  4  6  5  4  4
10  9  4  8  7  8  8  4 10  6  5  9
 1  5  3  1  6  8  6  3  2  1  5  5
 5  5  3  8  7  9 10  4  6  5  5  5
 6  8  3  9  7  9 10  8  6  5  5  8
 6  7  3  8  7  5  2  3  6  5  5  3
 8  9  9  8 10  5  5  8  9  7  5  7
 6  4  3  6  7  5  2  1  4  5  5  3
 6  4  3  4  7  3  2  1  4  5  5  3
 6  4  1  4  2  3  2  1  4  5  5  3
 6  9  9  4  7 10  3  1  4  6  5  5
10  9  9  8  7 10  8  7 10  6  5  9
10  9  9  8  9 10 10  7 10  6  5  9
 8  2  1  8  4  4  5  4  9  6  5  7
 5  2  1  5  3  4  1  4  8  6  1  6
 6 10  8  9  7  9 10 10  8  9  5  8
 6 10  8  9  9  9 10 10  8  9  7  8
 6 10  8  9 10  9 10 10  8  9  7  8
 3  3  4  5  9  4  7  1  4  1  7  8
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k5>k8>k6>k2>k4>k1>k10>k3>k9>k11>k12>k7
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k1,k2,k8,k11} < {k4,k5,k12} < {k3,k6,k7,k9,k10}
```

Варіант 4

```
 4  7  1  2  5  2  5  1  9  3  4  3
 1  5  1  2  2  1  5  1  9  3  4  3
 6  7  5  2  7  9  5  2  9  7  6 10
 6  7  5  6  9  9 10  8  9  7  8 10
 1  5  1  2  2  1  5  1  3  3  4  3
 9  5  4  5  4  2  7  7  5  9  7  9
 9  7  6  6  9  9 10  9  9  9  8 10
 9  7  6  6  9  9 10 10  9  9  8 10
 3  1  5  6  6  7  3  8  2  2  8  6
 4 10  9 10  9  7  4  8  5  7  8  7
10 10  9 10  9  7  8  8  9  9  8  7
10 10  9 10  9  7  8  8  9  9  8  7
 4  7  1  1  5  2  4  1  8  1  2  3
 4  7  1  1  5  2  3  1  2  1  2  3
 4  3  1  1  5  2  3  1  2  1  2  2
 4  2  1  1  3  2  3  1  2  1  2  2
 9  7  6  6  9  9 10 10  9  9  8 10
10  7  6  6  9  9 10 10  9  9  8 10
 9  3  6  1  2  9  1  6  9  9  8  3
 9  7  6  3  7  9  8  6  9  9  8  9
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k5>k6>k8>k12>k1>k7>k2>k3>k10>k9>k11>k4
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k7,k8,k12} < {k2,k3,k9} < {k1,k4,k5,k6,k10,k11}
```

Варіант 5

```
 2  1  9  3  7  3  4  7 10  3  1  5
 2  1  4  3  7  3  4  7  9  3  1  5
10  1  9  3 10  3  8  7 10  4  4  9
10  4  9  8 10  8  8 10 10  8  4  9
10  6  9 10 10 10  8 10 10  8  4  9
 6  1  9  8  1  3  2  6  4  8  4  2
 2  1  6  2  1  3  2  6  2  2  1  2
 2  7  6  7  2  9  7  8  6  6  7  9
 2  8  6  7  2  9  8  8 10  6  9  9
 2  6  6  7  2  5  8  8  7  6  5  1
 2  1  5  2  1  3  2  6  2  2  1  1
 6  6  7  3  2  3  4  7  2  5  7  1
 6  6  9  4  7  8  4  7 10  9  9  5
 8 10  9  4  8  8 10  7 10  9 10  5
10 10  9 10 10  8 10 10 10  9 10  9
10 10  9 10 10  8 10 10 10  9 10  9
 6  6  2  3  2  3  4  7  1  5  7  1
 5  6  2  3  2  2  4  5  1  5  5  1
 2  6  2  3  2  2  4  1  1  5  1  1
 2  6  2  3  2  2  1  1  1  3  1  1
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k10>k6>k1>k8>k7>k11>k5>k12>k4>k9>k3>k2
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k4,k6,k8,k11} < {k3,k7,k10,k12} < {k1,k2,k5,k9}
```

Варіант 6

```
 3  3  8  3 10 10  6  5  4  6  3  6
 3  2  8  3  2  6  6  5  4  6  3  3
10  6  8  3 10 10 10  5  7  6  8 10
 1  5  4  3  1  8 10  4  7  4  8  9
 6  6  8  3 10 10 10  5  7  6  8  9
 7  9  8  9 10 10 10  8  7  6  8  9
 3  3  6  3  1  5  6  5  4  6  3  5
 5  9 10  4  1  5 10  5  4  8  3  6
 1  2  4  3  1  5  7  4  4  4  3  3
 5  6  8  8  2 10  7  7  4  4  3  4
 7  9  8  9 10 10 10  8  7  6  8  9
 8  9  8  9 10 10 10  8  8  6  8  9
 7  7  8  6  2  1  4  5  6  6  2  6
 1  3  6  4  2  1  4  4  3  3  2  6
10  6  8  6 10 10 10  8  7  6 10 10
10  6  8  6 10 10 10  8  8  6 10 10
 7  3  8  6  5  7  7  8  4  4  1  1
 8  8  8 10  6  7 10  8  4  4 10  9
 1  3  2  4  2  1  4  4  3  3  2  6
 1  3  2  4  2  1  2  4  3  3  2  3
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k5>k6>k4>k3>k9>k2>k8>k1>k12>k7>k10>k11
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k5,k8,k11,k12} < {k3,k4} < {k1,k2,k6,k7,k9,k10}
```

Варіант 7

6	6	2	9	5	7	10	5	5	10	7	9
6	6	3	9	5	9	10	5	5	10	7	9
6	8	5	10	8	9	10	10	6	10	10	9
6	8	5	10	8	9	10	10	6	10	10	9
3	5	5	6	3	7	10	6	6	10	3	9
3	5	5	7	3	7	10	9	7	10	5	10
6	5	8	7	5	7	10	9	7	10	10	10
6	3	5	1	5	7	1	8	7	7	8	6
4	3	4	1	1	2	1	8	3	7	8	6
8	9	5	5	1	2	4	9	5	7	8	8
10	9	5	6	3	7	10	9	10	10	8	9
4	9	5	2	1	4	7	2	4	1	8	9
6	10	5	10	8	9	10	10	9	10	10	9
8	10	5	10	8	9	10	10	9	10	10	9
8	10	7	10	9	9	10	10	9	10	10	9
8	10	7	10	9	9	10	10	9	10	10	10
8	10	9	10	9	9	10	10	9	10	10	10
6	9	8	8	8	4	7	4	2	1	1	10
4	8	4	2	1	4	2	2	2	1	1	6
4	7	1	2	1	2	2	2	2	1	1	6

Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k10>k8>k2>k1>k6>k4>k9>k7>k12>k3>k11>k5
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k2,k4,k9,k11} < {k1,k5,k7,k10} < {k3,k6,k8,k12}

Варіант 8

8	6	9	10	2	10	5	7	5	6	9	4
1	3	2	4	2	7	5	1	5	1	3	4
1	3	2	4	2	3	5	1	1	1	1	4
8	9	4	5	8	3	5	6	2	5	4	5
8	9	9	7	8	6	9	7	9	5	10	8
5	1	5	7	6	1	6	4	9	5	2	4
8	10	9	10	10	10	6	7	9	7	9	8
8	10	9	10	10	10	7	9	9	7	9	8
8	5	6	7	2	8	4	4	5	4	6	2
6	3	5	7	2	4	3	4	5	2	6	2
5	1	5	3	2	1	3	4	5	2	2	2
5	3	6	10	6	2	3	6	10	2	10	6
8	10	9	10	10	10	6	7	10	7	10	8
8	10	9	10	10	10	6	7	10	7	10	8
7	6	3	6	7	8	4	1	5	7	2	8
7	7	3	6	7	8	9	3	5	7	8	8
7	7	5	7	10	8	9	10	5	7	8	8
5	6	5	6	9	7	2	6	1	3	1	8
7	7	5	10	10	8	9	10	6	10	8	8
1	7	3	3	1	3	7	1	6	1	8	1

Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k9>k11>k12>k10>k8>k1>k7>k5>k3>k2>k4>k6
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k3,k6,k12} < {k4,k9,k10,k11} < {k1,k2,k5,k7,k8}

Варіант 9

```
10  3 10 10  4  3  4  1  8  3  8  4
 8  3  8  7  2  3  4  1  8  3  8  4
10  8 10 10  4  9  4  3  8  4  8  7
10  8 10 10  5  9  8  4  8  5  8  7
 5  3  4  6  2  3  4  1  1  3  1  4
 3  2  4  5  2  3  4  1  1  2  1  4
10  8 10 10  7  9  4  8  8  5  8  7
10  8 10 10  7  9  4  8  8  7  8  7
10  8 10 10  7  9  9  8 10 10  8  7
 1  4  2  5  7  8  9  8  1  1  2  7
 1  2  2  5  2  3  4  1  1  1  1  4
 1  2  2  1  2  3  4  1  1  1  1  4
10  8 10 10  7  9  9  8 10 10  8 10
10  9 10 10  7  9  9  8 10 10  8 10
 2  7 10  1  7  1  4  8  5  7  6  7
 2  7 10  1  7  3  4  8  5  9  6  8
10  9 10 10 10  4  4  8  8  9  8  8
10  9 10 10 10  4  9  8  8  9  8  8
10 10 10 10 10  4  9  8  8  9  8  9
 7 10  6  2  5  4  2  8  6  4  4  1
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k4>k2>k10>k1>k3>k9>k12>k5>k11>k7>k6>k8
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k8,k9,k12} < {k1,k3,k10,k11} < {k2,k4,k5,k6,k7}
```

Варіант 10

```
 4  6  6  2  9 10  3 10  6  3  9  3
 4  9  6  5  9 10 10 10  8  4  9  3
 5  9  6  6  9 10 10 10  8  9  9  3
 5  2  6  4  9  5  5  2  5  6  9  3
 5  6  8  5 10 10  7 10  6  6  9  6
 5  7  8  9 10 10  7 10  7 10  9  9
 6  7  8  9 10 10 10 10  7 10  9  9
 6  7  8  9 10 10 10 10  7 10  9  9
 4  2  5  3  7  3  4  4  7  4  6  1
 4  7  5  6  8  7  7  4  7  4  6  2
 4  4  5  6  3  3  4  4  5  2  6  2
 6 10 10  7  3  8  4  4  9  2  6  3
 4  2  6  3  3  5  4  2  2  2  3  3
 8  6  9  3  9  5  8  8  9  2  9  9
 8 10 10  7 10  8  8  8  9  3 10  9
 9 10 10  7 10  8  8  8  9 10 10  9
 5  4  6  7  1  8  3  1  3  8  9  2
 5  4  6  1  1  6  3  1  3  8  2  2
 4  2  5  1  1  5  3  1  2  2  2  2
 1  2  5  1  1  4  3  1  2  2  1  2
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k6>k9>k1>k8>k7>k4>k2>k11>k10>k12>k5>k3
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k1,k8,k10,k11} < {k2,k12} < {k3,k4,k5,k6,k7,k9}
```

Варіант 11

```
10  1  5  1  9  2  3  9  6  7  6  5
 1  1  5  1  5  2  1  9  6  7  6  4
 1  1  5  1  5  2  1  8  4  7  5  4
 3  4  5  3  7  6  7  9  8  7  5  4
 1  1  5  1  5  2  1  8  4  7  5  4
 8  8  5 10  5  8 10  8  7  7  5  7
 8  8  5 10  7  8 10  9  8  7  5 10
 8  2  5  3  7  8 10  3  5  3  2  6
 8  5  5  5  9  9 10  9  6  7  9  6
 2  5  5  3  4  9  6  4  6  5  8  1
10  5  5  3  6  9  9 10 10  7  8  8
 1  5  4  1  5  8  7  3 10  4  7  8
 5  8  6  2  7  8  7  8 10  7  7  8
 5  4  6  2  1  5  5  5  1  7  7  5
10  5 10 10  5  5  6  9  8  7  7  5
 5  5  6  4  3  2  1  5  3  7  1  5
10  8  6  6  6 10  9 10 10  7  8  8
 3  4  4  1  6 10  3  6  4  7  1  2
 8  9  6  5  6 10  3  9  4  7  8  5
 9 10  9  5  6 10  3  9 10 10  9  5
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k1>k8>k4>k10>k12>k3>k11>k5>k2>k7>k6>k9
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k6,k8,k12} < {k4,k5,k10,k11} < {k1,k2,k3,k7,k9}
```

Варіант 12

```
 1  1  1  2 10  7  6  9  2  9 10  8
 1  1  1  2  5  6  6  9  1  3  8  5
 4  1  3  5 10  9  6  9  2  9 10  8
 2  1  3  5  7  1  6  6  2  9  3  4
 1  1  1  1  5  1  5  2  1  1  3  4
 1  1  1  1  5  1  5  2  1  1  3  1
 6  4  7  5  5  8  6  9 10  3  8  6
 6 10  7  9  5  8  6  9 10  5  8  6
 1  1  1  1  5  1  1  2  1  1  3  1
 5  7  7  4  5  9  4  4 10  5  6  3
 1  1  1  2  5  7  3  2  2  5  6  3
 1  1  1  2  2  1  1  2  2  4  6  3
 8  5  7  6  5  9  6  9 10  8 10  6
 1  5  2  5  4  9  2  2  8  7 10  4
 8  5  8  5  7  9  6 10  8  9 10  5
 8  5  3  5  3  1  2  6  8  2  7  2
 9  5  4  5  5  5  9  6  8  6  8  4
 4  5  2  5  5  5  1  6  7  5  4  4
 4  5 10  6  7  5  8  6  7  9  9 10
 4  5  2  6  1  5  1  6  2  4  8 10
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k5>k9>k6>k3>k11>k1>k2>k10>k4>k12>k8>k7
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k2,k4,k10} < {k1,k3,k5,k11} < {k6,k7,k8,k9,k12}
```

Варіант 13

```
 1  4  9  1  8  2  3  9  4  8  8  1
 9  4  9  7 10  9  7  9  7 10  8  7
 9  4  9 10 10  9  9  9  8 10  8  7
 8  3  6  1  6  3  2  4  8  1  5  6
 8  4  9  3  9  7  7  9  8  8  8  6
 5  4  8  2  3  2  3  8  8  8  4  3
 8  4  9  3  9  8  7 10  8  8  8  6
 8  4  8  3  8  8  5  1  1  7  2  6
10 10  9  5 10  8  7 10  8  8  9  7
 9 10  4  4  3  1  7  2  2  5  7  7
 5  4  1  3  3  1  5  1  1  5  2  3
 5 10  1  6  7  1  5  7  1  7  5 10
 7 10  8  6  7  5  5  8  8  8  7 10
 5  8  6  6  7  5  5  7  1  8  4  6
 8  8  8  6  8  8  6  7  4  8  4  6
 8  1  6  5  8  3  4  5  1  8  4  6
 2  1  5  1  2  3  2  4  1  1  4  5
 3  4  5  2  6 10  6  4  5  3  4  5
 8  6  6  5  8 10  6  5  5  8  5  8
 7  6  6  4  8  1  6  5  5  4  5  2
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k9>k10>k6>k3>k11>k8>k4>k2>k1>k12>k5>k7
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k2,k3,k8} < {k7,k10,k12} < {k1,k4,k5,k6,k9,k11}
```

Варіант 14

```
 1  1  8  6  7  1  5  3  3  1 10  5
 1  1  5  6  6  1  5  3  3  1  4  4
 1  1  5  5  1  1  1  3  3  1  4  4
 1  1  5  5  1  1  1  3  3  1  4  4
 4  7  8  8  6  4  8  5  5  2  9  4
 9  8  8  8  6  9  8  9  9  8 10 10
 9  8 10  8  6  9  8  9 10  9 10 10
 9 10 10  8  9  9 10  9 10  9 10 10
 9 10 10 10  9  9 10  9 10  9 10 10
 1  7  4  1  3  4  7  6  3  5  2  8
 9  8  8  8  9  9  8  9  9  8 10 10
 9  8  8  8  9 10  8  9  9  8 10 10
 1  1  5  2  1  1  1  3  3  1  4  2
 6  6 10  2  5  4  1  6  3  5  4 10
 4  6  9  2  5  4  1  6  2  5  4  4
 4  6  9  8  5  9  3  6  3  5  4  7
 1  1  5  6  1  1  3  3  3  1  4  4
 4  2  7  8 10  1  6 10  9  9  5  5
 5 10  7  8 10  2  8 10  9  9  5 10
 1  5  2  4  1  1  6  9  6  1  5  8
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k3>k6>k9>k4>k1>k10>k11>k2>k8>k7>k12>k5
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k1,k7,k11} < {k5,k6,k8} < {k2,k3,k4,k9,k10,k12}
```

Варіант 15

```
 7  1  1 10  2  9  3  8  8  4  1  9
 7  5  6 10  6  9  3  8  8 10  5  9
 7  5  6 10  6  9  3  8  8 10  6  9
 7  5  9 10 10  9  9  8  8 10  6  9
 7  6 10 10 10  9  9  8  8 10  6  9
 5  2  8  4  1  2  9  5  8  3  5  8
 5  2  6  4  1  1  1  5  8  3  5  2
 9  3  9  4  5  3 10 10  9  6  5  2
 9  5  9 10  9  9 10 10  9 10  5  9
 9  5  9 10  9  9 10 10  9 10  9  9
 2  1  6 10  6  1  3  8  8  3  6  1
 2  1  4  2  2  1  3  2  8  2  6  1
 9  6  9 10  9  9 10 10  9 10  9  9
 2  6  5 10  5  8  5  1  1  8  1  6
 2  3  5  1  5  6  3  1  1  8  1  1
 6  3  6  5  5  6  3  8  5  8  2  4
 2  1  6  5  5  1  2  5  5  3  2  1
 2  1  6  5  5  1  2  2  3  3  2  1
 2  1  3  5  1  1  2  2  3  2  2  1
 2  1  3  5  1  1  2  2  3  2  2  1
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k6>k11>k2>k4>k12>k9>k1>k3>k7>k10>k5>k8
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k1,k2,k4,k11} < {k6,k8,k12} < {k3,k5,k7,k9,k10}
```

Варіант 16

```
 9 10  3  9  7  7  2  3  4  7  8 10
 6  7  3  1  3  7  2  2  4  5  8  3
 1  4  1  1  3  2  2  2  4  5  4  3
 7  6  9  3  8  2  3  8  8  5  7  4
 1  4  1  1  3  2  2  1  4  5  3  2
 2  7  8  8  8  7  7  2 10  5 10  9
 2  6  5  2  6  2  3  2  7  1  7  4
 2  6  5  2  4  2  1  2  1  1  5  4
 1  1  1  1  3  2  1  1  1  1  3  2
10  8  6 10  4 10  9  9  9  2  6  8
10  8  6 10  7 10  9 10  9  2  6  9
 6  6  6 10  3  7  6  7  3  2  2  6
 1  3  6  8  2  1  6  2  2  2  2  6
 7  8  8  8  4  8  7  5  7  7  2  6
 1  4  1  1  3  2  2  1  4  3  2  2
 1  4  1  1  3  2  2  1  4  2  2  2
 5  6 10  4  6  7  3  2  7  4  7  6
 5  6 10  4  7  7  3  7 10  8  7  7
 9 10 10  9  7  7  8  7 10  8  8 10
 9 10 10  9  7  7  8  7 10  8  9 10
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k10>k5>k8>k7>k9>k3>k11>k12>k2>k6>k1>k4
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k2,k8,k9,k10} < {k5,k7} < {k1,k3,k4,k6,k11,k12}
```

Варіант 17

```
 7 10  1  1  2  7  9  3  1 10 10  6
 7  5  1  1  2  3  1  3  1  9  4  6
 7  4  1  1  2  1  1  3  1  7  4  6
 1  4  1  1  2  1  1  3  1  7  4  6
 7  8  3  8  6  9  2  7  2  9  4 10
 7  4  1  8  4  9  2  3  2  1  4  8
 9  8  8  8  8  9  9  7  6  9  8 10
 9  8  8 10  8  9  9  7  6  9  8 10
 4  1  3  1  4  9  1  7  2  9  4  3
 4  1  3  1  4  6  1  1  2  5  4  3
 4  1  1  1  4  1  1  1  2  1  4  1
 4  1  1  1  4  1  1  1  2  1  4  1
 7  5  9  5  4  6  2  3  7  9  7  6
 5  5  2  2  4  4  2  2  7  9  7  5
 3  1  2  1  4  4  1  1  2  7  4  3
 3  1  2  1  4  4  1  1  2  3  3  3
 3  1  2  1  4  4  1  1  2  3  3  3
 1  1  2  1  1  4  1  1  2  1  3  3
 1  1  2  1  1  4  1  1  2  1  3  3
 5 10  3  9  1  6  2  3  4  4  3  3
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k3>k9>k1>k6>k11>k8>k4>k7>k2>k10>k12>k5
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k9,k11,k12} < {k2,k3,k5} < {k1,k4,k6,k7,k8,k10}
```

Варіант 18

```
10  4  8  2  6  3  1  6 10  3  9  2
10  4  8  2  7  3  3  6 10  9  9  3
10 10  8  5  7  5  6  6 10  9  9  5
 3  6  1  3  7  4  6  6  3  7  7  4
 3  6  1  1  3  4  2  6  3  7  7  2
 3  6  7  3  9  5 10  8  8  7  7  7
 3  4  5  2  1  3  2  2  2  4  2  2
 3  4  4  2  1  3  2  2  2  4  2  2
 3  6  7  9  9  5 10  8 10  7  7  7
 5  6  7  9  9  5 10  8 10  8 10  7
 3  5  7  3  7  5  3  4  8  3  5  5
 3  2  6  3  7  5  3  4  1  1  5  3
 3  2  4  3  4  5  3  1  1  1  2  3
 9  7  4  9  4  5  6  3  5  3  3 10
 9  7  4 10  7  9  6  8  7  8  7 10
 7  7  4  3  2  7  6  3  1  5  6  9
 7  7  7  6  9  8  7  4  8  9  9  9
 7  7  8  6  9  8  7  8  8  9  9  9
 7  8  8 10  9  8  8  8  8  9  9  9
 7  8  9 10  9  8  8  8  8  9  9  9
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k10>k11>k5>k8>k1>k9>k4>k7>k2>k12>k6>k3
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k2,k4,k7} < {k6,k9} < {k1,k3,k5,k8,k10,k11,k12}
```

Варіант 19

```
 8  6  2  7  7  6  6  5  1  9  3  2
 8  8 10  9  7 10  9  5  5  9  4 10
 8 10 10  9  7 10  9  5  5  9  6 10
 8  8  3  7  7  1  8  5  5  8  6  2
 2  2  3  1  4  1  8  5  5  2  4  2
 9  4  5  6 10  9  8  5  5  4  7  8
 9  6  5  8 10  9  8  7  7  9  9 10
 7  5  5  4 10  4  4  1  1  8  4  3
 7  5  8  8 10 10  8  5  7  8  8  3
 7  5  5  5  3  1  4  5  5  8  6  1
 8  8  5  9  7  1  8 10  8  8 10  5
 8  8  5  9  7  9  8 10  8  8 10  9
 7  5  1  3  3  1  3  5  2  8  5  1
 5  1  1  3  1  1  3  5  2  5  5  1
 7  8 10  5  5 10  6  6  6  8  6  3
 4  2  7  5  5 10  1  1  1  1  5  3
 7  8  7  5 10 10 10  2  6  8  5  4
 7  8  5  5  8  6  3  1  6  8  5  3
 7  8  3  5  7  6  2  1  3  2  5  3
 7  8  4  5  7  6  5  1 10  5  5  3
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k1>k8>k11>k10>k6>k3>k4>k2>k9>k7>k5>k12
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k5,k9,k10,k11} < {k4,k12} < {k1,k2,k3,k6,k7,k8}
```

Варіант 20

```
 8 10  5  4  5  5  5  4 10 10  6  7
 8 10  5  4  8  9  8  6 10 10  6  9
 8 10  8  4  8  9  8 10 10 10  7 10
 7  9  8  4  8  5  3  1  9  2  6  7
 7  5  2  4  2  5  3  1  8  1  6  7
 6  5  2  1  2  1  3  1  4  1  6  7
 8 10  5  4  8  9  8  6 10 10  6  9
 4  2  5  3  3  9  8  3  9  8  6  9
 4  2  2  1  2  1  3  1  2  1  6  3
 3  2  2  1  2  1  3  1  2  1  6  2
 8 10 10  4  8 10  9 10 10 10  7 10
 9 10 10 10  8 10  9 10 10 10  7 10
10 10 10 10  9 10  9 10 10 10  7 10
10 10 10 10  9 10  9 10 10 10  7 10
 6  9  1  4  5  2  5  4  4  2  5  2
 2  9  1  3  4  2  5  4  4  2  4  2
 9  9  3  6  9  7  5  8  9 10  6 10
 4  7  3  6  1  3  1  7  9  2  6  5
 4  7  3  1  1  1  1  1  3  1  1  1
 4  1  2  1  1  1  1  1  3  1  1  1
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k2>k1>k7>k3>k6>k11>k5>k12>k4>k9>k8>k10
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k1,k7,k8} < {k2,k11,k12} < {k3,k4,k5,k6,k9,k10}
```

Варіант 21

```
10  3  6  3  5  7  2 10  1  2  8  5
 6  3  6  3  5  3  2 10  1  2  3  5
 4  3  4  3  1  3  2  4  1  2  1  4
 3  3  3  3  1  3  2  1  1  2  1  4
 6  5  6  3  5  8  5 10  4  5  6  5
 6  5  6  3  5  8  1  4  3  3  6  2
 6  8  6  3  5  9  8  4  3  3  8  4
 8  8  7  5  5  9  9  4  3  4  8  8
10  8  7  5  5  9 10  4  3  7 10  8
10 10  7  5  8  9 10  4  3  7 10  8
 1  6  1  4  5  7  1  4  3  6  6  2
 2  6  9  9  8  7 10  4  6  9 10  8
 7 10  9  9  8  7 10  5  9  9 10  8
 9 10  9  9 10  7 10  7 10  9 10  8
10 10  9  9 10  9 10  7 10  9 10  8
 9  9  5  3 10  6  3  7  2  8  3  8
 9 10  5  6 10  7  3  7  7  8 10 10
 6  6  5  6  2  7  3  5  7  6  3  8
 7  6  6  9 10  8  3  9  7  6  6 10
 5  6  6  9  7  1  3  1  5  5  3  8
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k1>k11>k9>k2>k10>k7>k12>k8>k5>k3>k4>k6
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k1,k6,k7} < {k3,k4,k10,k12} < {k2,k5,k8,k9,k11}
```

Варіант 22

```
 2  4  1  8  1  9  2  8  8  8  9  2
 2  4  1  2  1  9  2  8  7  5  1  2
 2  4  1  2  1  2  2  7  1  5  1  2
 1  2  1  2  1  2  2  1  1  3  1  2
 4  4  6  7 10  7  2  7 10  5  3  7
 6 10  9  7 10  7  4  7 10  6  9 10
 2  4  1  2  1  7  2  2  7  4  1  1
 1  4  1  2  1  5  2  2  7  4  1  1
 1  1  1  2  1  5  2  2  7  4  1  1
 1  1  1  2  1  5  2  2  4  2  1  1
 2  4 10  6  4  5 10  6  7  9  7  8
 1  4  9  6  3  1  2  6  4  3  5  2
10 10  9  6  3  7  7  8  7 10 10  5
 9  2  5  6  3  6  7  4  7  7  5  5
 9  8  5  6  3  6  7  7  7  7  6  5
 7  6  5  6  3  4  6  6  3  1  6  5
 1  2  1  2  1  2  2  1  1  1  1  2
10  2 10  2  1  2  5  6 10  8  7  4
 2  2  1  2  1  2  2  1  4  2  1  2
 2  2  1  2  1  2  2  1  4  2  1  2
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k12>k6>k11>k10>k8>k5>k1>k2>k3>k4>k7>k9
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k5,k8,k12} < {k3,k10,k11} < {k1,k2,k4,k6,k7,k9}
```

Варіант 23

```
 4  6  6  4  2  4  8  6  9  8  3  6
 4  6  1  4  2  4  8  4  4  2  3  1
 9  8  6  6  5  7  8  6  9  8  6  6
 9 10  9  7 10  7  8  6  9  8  6  6
 9 10 10  9 10  7  8  6  9  8  6  6
 4  3  7  4  4  7  8  6  9  4  6  4
 9 10 10  9 10  9  9 10  9  8 10  6
 3  1  9  9 10  4  2  7  1  8  8  6
 8  6  9  9 10 10  8  7  9  8  8  7
 2  5  6  5  7  5  7  7  1  7  8  7
 4  8  8  9 10  5  8  7  7  7  8  7
 4  4  3  5  8  5  3  2  4  7  8  7
 8  8  9  9 10 10  8  7  9  8  9  7
 8  8  9  9 10 10  8  7  9  8  9  7
 8  8  9  9 10 10 10  7  9  8 10  8
 8  8  9  9 10 10 10  7  9  8 10  8
 2  6  6  2  2  4  7  6  3  7  3  6
 2  6  1  2  2  3  6  1  1  7  3  6
 9 10 10  9 10  9  9 10  9  8 10 10
 9  6  4  9  8  9  4  1  4  6  8 10
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k6>k10>k7>k2>k11>k3>k9>k1>k12>k4>k5>k8
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k2,k4,k6,k11} < {k1,k7} < {k3,k5,k8,k9,k10,k12}
```

Варіант 24

```
 7  1 10  6  3  3  8  2  8  6 10  5
 7  4 10  6  6  9  8  9  8  8 10  5
 9  9 10  6  6  9  8  9  8  8 10  5
 4  9  8  4  5  1  8  3  5  6  1  5
 3  4  8  4  5  1  2  3  5  5  1  5
 1  4  5  4  5  1  2  3  5  3  1  5
 1  4  2  4  4  1  1  1  5  1  1  5
 2  4  7  7  4  9  2  7  5  1  5  5
 9  4 10  8  6  9  9  9  8  8 10  5
 9  5 10 10  6  9  9  9  8  8 10  5
 9  5 10 10  6  9  9  9  8  8 10  5
 7  5  3  8  6  9  6  9  2  4  8  5
 9  5 10  8 10  9  8  9  9  9 10  5
 9  8 10  8 10  9  8  9  9  9 10  5
 9  8 10 10 10  9  9  9  9  9 10  5
 9  8 10 10 10  9  9  9  9  9 10  5
 9  9 10 10 10  9 10 10  9  9 10  5
 8  5  9  6  9  3 10  5  9  5  7  5
 9  9 10  6  9  9 10  9  9  8 10  5
 9  9 10  9  9  9 10  9  9  8 10  5
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k3>k2>k7>k8>k12>k11>k1>k5>k9>k4>k6>k10
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k1,k10,k12} < {k3,k4,k5,k7} < {k2,k6,k8,k9,k11}
```

Варіант 25

```
10  5  9  2  5  6 10  9  8  3 10  2
10  5  2  2  5  2  9  7  3  3  1  2
 2  1  2  2  5  2  6  4  1  3  1  2
 4  5  3  4  5  2  9  9  2  3  6  6
 2  1  1  2  3  2  4  1  1  3  1  2
 7  3  2  2  6  9  5  6  2 10  4  8
 4  2  1  2  5  2  1  2  2  2  4  6
 1  2  1  2  5  2  1  2  2  2  4  3
 5 10  8  7  9  4  9  9  4 10  6 10
 9 10  8  7  9  4  9  9  7 10  6 10
 1  1  1  2  5  2  1  2  2  2  4  3
 3  7  5  5 10  3  5 10  3  3 10  5
10  7  9  5 10  6 10 10  8  3 10  5
10  7  9  5 10  8 10 10  8  6 10  9
 3  6  2  5  4  1  5  6  3  3  8  5
 1  4  2  2  4  1  4  5  3  3  4  1
10  9  3  6  8  6  9  9  8  8 10  6
 7  4  3  2  3  2  4  4  4  5  2  6
 1  2  1  2  1  2  1  2  1  2  2  3
 1  2  1  2  1  2  1  1  1  2  2  3
Відношення строгого порядку на мн-ні критеріїв
(впорядкування за спаданням важливості):
k3>k12>k5>k8>k7>k2>k1>k10>k9>k6>k4>k11
Відношення квазіпорядку на мн-ні критеріїв
(класи впорядковані за зростанням важливості):
{k2,k6,k8,k10} < {k5,k12} < {k1,k3,k4,k7,k9,k11}
```

Контрольні запитання

1. Поясніть, в чому полягає задача багатокритеріального вибору і що є результатом її вирішення.
2. Поясніть, якого роду інформація використовується при вирішенні задачі БВ.
3. Дайте означення координатного відношення.
4. Вкажіть співвідношення, за якими пару альтернатив можна порівняти за відношенням Парето.
5. Вкажіть співвідношення, за якими пару альтернатив можна порівняти за мажоритарним відношенням.
6. Вкажіть співвідношення, за якими пару альтернатив можна порівняти за лексикографічним відношенням.
7. Вкажіть принципи побудови відношення Березовського.
8. Вкажіть принципи побудови відношення Подиновського.
9. Вкажіть, для яких класів відношень на множині критеріїв можна на множині аьтернатив задати відношення Парето, мажоритарне, лексикографічне, відношення Березовського, Подиновського.

Комп’ютерний практикум 4. Мультикритеріальні методи ПР. Методи Electre

Тема: «Мультикритеріальні методи ПР. Методи Electre. Дослідження впливу параметрів методу на множину оптимальних розв'язків»

Мета роботи – закріплення теоретичних знань з розділу «Мультикритеріальні методи ПР. Методи Electre» та отримання практичного досвіду із застосування методу Electre I.

Короткі теоретичні відомості

1. Для кожної пари альтернатив (*a,b*) значення індекса узгодження *C(a,b)* (елементи матриці індексів узгодження C) обчислюється за формулою

$$C(a,b) = \frac{\sum\limits_{\forall j: a_j \geq b_j} w_j}{\sum\limits_{\forall j \in K} w_j}$$

де w_j - ваговий коефіцієнт критерія *j*;

K – множина критеріїв;

a_j, b_j - оцінка альтернатив *a*, *b* за критерієм *j*.

2. Для кожної пари альтернатив (a,b) значення індекса неузгодження D(a,b) (елементи матриці індексів неузгодження D) обчислюється за формулами

$$D(a,b) = 0, \quad \textit{якщо } \forall j \in K : a_j \geq b_j \ ,$$

інакше

$$D(a,b) = \frac{\max\limits_{\forall j: a_j < b_j} \{w_j (b_j - a_j)\}}{\max\limits_{\forall j: a_j < b_j} \{w_j \delta_j\}},$$

де w_j - ваговий коефіцієнт критерія *j*;

a_j, b_j - оцінки альтернатив *a*, *b* за критерієм *j*;

$\delta_j = x_j^{\max} - x_j^{\min}$ - величина діапазону оцінок для критерія *j*,

$x_j^{\max}, x_j^{\min}$ - максимальне та мінімальне значення відповідно оцінок за критерієм *j*.

3. Результуюче відношення R на множині альтернатив визначається співвідношенням:

$$(a, b) \in R \;\Leftrightarrow\; C(a,b) \geq c \;\; i \;\; D(a,b) \leq d,$$

де c, d - порогові значення індексів узгодження та неузгодження відповідно.

4. Розв'язком задачі (множиною найкращих альтернатив X*) є ядро, побудоване для відношення R. Тобто X* - це множина, яка має властивості внутрішньої та зовнішньої стійкості (або розв'язок Неймана-Моргенштерна) [5]-[7].

Завдання на комп'ютерний практикум

Завдання

Задано множину альтернатив {A1,…,A15}, що оцінені за критеріями k1..k12. Оцінки альтернатив за усіма критеріями дано в таблиці. Кожен критерій має ваговий коефіцієнт wi. Дано пару порогових значень індексів узгодження та неузгодження c, d відповідно.

Завдання 1. Визначити підмножину найкращих альтернатив (ядро), використовуючи метод ELECTRE I (для заданих значень порогів індексів узгодження та неузгодження c, d).

Завдання 2. Аналіз впливу параметрів c, d на розв'язок задачі ПР.

Для методу ELECTRE I провести дослідження впливу зміни порогових значень c, d на склад і розмір ядра:

2.1. Визначення впливу зміни порогового значення *d* на склад та розмір ядра. Зафіксувати значення порогу *c=0.5*. Змінюючи порогове значення ***d*** в інтервалі (0; 0.5), встановити вплив на склад та розмір ядра. Результати представити у вигляді графіка.

2.2. Визначення впливу зміни порогового значення *c* на склад та розмір ядра. Зафіксувати значення порогу ***d****=0.49*. Змінюючи порогове значення ***c*** в інтервалі [0.5; 1], встановити вплив на склад та розмір ядра. Результати представити у вигляді графіка.

2.3. Визначення впливу одночасної зміни порогових значень DI та CI на склад та розмір ядра

Дослідити вплив одночасної зміни порогів значень **c, d** на склад та розмір ядра, починаючи від пари значень c_{max} і d_{min} (яка відповідає максимальному складу ядра). Виконуючи одночасну зміну порогів (збільшуючи поріг d і зменшуючи поріг c, в межах інтервалів, вказаних в

п.2.1 і 2.2), встановити значення обох параметрів, при яких здійснюється зміна у складі ядра. Результати представити у вигляді графіка.

2.4. Висновки проведеного аналізу – впливу c, впливу d і впливу одночасної зміни c і d. Обгрунтувати вибір розв'язку задачі на основі проведеного дослідження.

Варіанти завдань

Варіант 1

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 9  3  3  7  7  3  2  9  7  6  9  10
 1  5  10  4  5  6  5  10  10  4  6  7
 9  4  3  6  4  4  8  3  6  6  8  9
 4  9  9  3  6  9  7  7  4  1  7  4
 10  8  10  10  1  8  5  8  10  2  5  2
 2  6  10  10  3  8  2  10  8  8  1  7
 6  5  10  5  2  8  5  3  3  9  7  1
 4  9  5  4  6  10  5  5  6  4  1  8
 1  10  7  2  4  1  2  5  3  3  4  4
 10  10  9  4  8  3  2  5  1  6  9  9
 5  2  4  4  6  4  7  8  7  8  10  5
 2  5  8  4  4  3  4  4  1  7  9  2
 3  5  7  3  1  5  1  8  9  3  8  2
 10  2  10  4  6  2  2  10  10  4  5  7
 10  6  9  8  5  6  5  3  8  6  9  9
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
6 3 7 6 7 2 6 2 5 2 3 7
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.657 0.356
```

Варіант 2

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 5  3  1  5  9  1  7  9  2  9  4  1
 2  2  5  4  4  6  1  10  8  6  9  8
 5  9  2  9  1  5  7  2  6  7  6  6
 7  6  6  2  2  9  3  8  5  10  3  6
 6  2  1  8  1  10  6  9  8  6  7  1
 9  5  5  5  10  6  3  9  2  7  1  7
 8  2  6  8  10  1  8  2  7  2  4  8
 10  10  4  4  8  9  4  6  7  2  7  8
 9  10  3  5  10  6  3  6  4  2  3  5
 1  9  7  7  6  1  5  8  1  6  6  2
 4  10  9  9  2  1  7  7  5  8  3  5
 4  6  9  4  9  8  3  10  5  10  10  3
 10  6  10  6  6  7  3  7  3  1  8  2
 7  3  4  1  5  10  8  8  7  4  6  10
 2  5  4  9  1  5  9  6  7  10  1  1
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
9 9 4 1 2 3 1 8 6 3 1 6
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.754 0.481
```

Варіант 3

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 9  2  7  7  4  2  2  2  3  6  8  2
 9  8  7  6  9  3  4  5  7  10  7  7
 7  9  10  6  1  2  9  4  1  10  8  1
 2  3  5  6  2  1  8  9  1  8  6  7
 1  5  7  9  8  7  8  5  10  5  3  4
 1  1  7  4  7  9  8  1  8  5  4  5
 6  4  5  1  3  8  8  10  7  10  1  2
 1  10  5  1  4  1  4  2  10  1  4  6
 1  10  6  8  4  8  2  1  10  1  5  3
 4  9  5  3  8  5  5  9  6  8  8  4
 1  4  6  9  2  6  9  4  8  7  6  6
 1  5  3  5  2  7  9  5  5  3  7  10
 6  9  8  5  1  8  1  4  2  4  8  5
 8  8  2  2  1  3  4  5  7  8  1  8
 1  4  3  6  6  5  3  8  3  4  7  10
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
8 8 3 10 1 1 1 10 3 6 3 10
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.708 0.344
```

Варіант 4

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 9  3  2  2  8  10  3  2  6  2  8  5
 5  1  5  2  6  3  7  3  6  10  2  1
 3  2  4  8  8  5  3  7  6  9  10  5
 2  2  1  1  2  10  8  10  4  8  5  1
 5  8  7  1  6  8  9  2  10  7  9  10
 8  4  7  5  5  8  8  10  1  3  9  4
 5  4  5  5  10  7  6  8  5  4  3  3
 7  10  4  6  5  4  5  6  5  2  2  5
 4  8  6  10  9  7  5  5  9  8  3  8
 10  1  1  2  6  8  8  3  4  2  8  8
 9  5  9  3  5  9  3  4  5  2  6  3
 6  1  10  5  7  3  5  4  4  10  3  3
 2  9  7  4  1  6  8  4  1  4  5  6
 4  7  2  8  3  6  2  8  10  5  8  5
 6  8  6  6  6  6  9  9  1  10  1  10
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
4 6 8 3 4 7 8 7 8 2 2 1
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.719 0.498
```

Варіант 5

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 1  3  1  3  2  4  3  4  1  6  4  2
 6  6  3  8  2  7  7  1  2  10  5  7
 6  10  1  7  5  10  7  3  3  9  5  4
 2  8  6  7  10  6  3  7  2  4  6  2
 4  5  6  8  2  3  8  6  10  2  6  10
 7  7  6  2  8  10  8  8  2  2  2  5
 9  9  5  10  5  2  9  8  1  6  5  4
 7  10  3  7  4  10  2  1  10  5  8  3
 8  6  5  3  9  8  1  3  7  10  6  4
 6  10  1  5  9  9  4  10  6  10  4  9
```

```
 1  2  8  3  8  8  1  3  4  8  1  2
 7  10  4  7  3  3  8  1  4  10  9  1
 7  9  6  2  9  8  3  4  5  10  2  1
 9  2  6  5  7  9  2  3  10  1  7  2
 2  10  5  1  10  7  6  2  2  3  3  10
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
10 5 7 3 10 8 2 7 5 4 4 9
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.652 0.401
```

Варіант 6

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 7  7  9  10  10  5  2  3  5  3  9  1
 4  9  8  6  6  9  3  10  10  3  2  6
 2  8  8  1  1  4  2  9  1  10  3  1
 4  10  9  4  8  5  2  8  9  10  8  5
 4  5  5  10  1  9  5  3  1  4  4  7
 7  7  5  3  10  3  2  7  1  2  3  1
 3  7  7  8  9  7  2  10  2  1  5  4
 4  1  10  3  7  1  3  2  2  5  7  4
 10  2  5  1  9  2  9  3  6  6  4  8
 10  6  4  4  7  9  3  6  4  5  7  9
 4  7  7  3  1  7  6  3  3  5  7  10
 10  4  1  9  2  4  5  1  2  3  1  10
 7  10  7  10  9  3  4  1  2  9  4  6
 9  4  2  6  2  10  10  6  5  3  9  6
 6  5  2  2  6  1  6  2  1  7  3  8
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
4 1 5 6 4 2 1 2 9 2 6 1
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.660 0.461
```

Варіант 7

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 9  6  5  1  5  10  10  10  3  4  7  9
 2  5  7  9  3  1  7  3  10  8  1  10
 10  8  4  3  5  10  10  9  6  8  7  8
 8  4  4  6  3  9  1  2  10  2  2  1
 10  7  9  9  4  4  5  5  7  7  7  2
 8  5  8  7  3  1  5  10  10  5  9  1
 4  9  6  4  9  1  1  1  1  10  5  2
 6  3  2  1  6  3  7  9  6  5  3  7
 10  5  10  9  6  8  6  10  10  7  1  10
 2  5  3  5  8  7  4  9  4  10  9  4
 7  10  5  8  5  9  4  3  1  5  8  3
 9  10  4  6  5  4  10  2  3  8  10  4
 6  6  2  1  4  5  6  7  5  4  4  5
 7  5  8  1  4  1  4  2  3  6  10  4
 2  5  1  10  6  5  3  1  8  5  3  8
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
5 2 3 3 8 4 2 6 7 7 1 10
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.802 0.494
```

Варіант 8

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 7  4  7  6  3  5  10  4  10  5  10  3
 3  3  4  4  10  1  10  9  8  9  5  8
 5  4  8  8  2  10  5  3  3  6  7  8
 9  4  10  8  9  10  7  10  2  2  3  4
 8  4  2  9  2  9  1  2  6  7  7  3
 1  4  8  9  8  9  9  8  4  5  8  3
 6  5  1  4  6  3  6  3  5  5  10  5
 4  1  1  8  1  9  6  2  8  8  7  5
 1  7  10  2  4  10  5  9  1  5  3  6
 9  1  3  4  4  6  3  9  2  2  5  7
 1  3  7  8  1  1  4  5  8  9  6  3
 3  6  7  4  2  1  5  5  1  1  3  5
 1  8  1  7  2  7  10  1  2  1  7  9
 10  1  6  5  7  10  9  8  10  9  3  1
 9  6  7  8  10  9  8  10  3  8  8  7
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
8 6 3 6 8 8 6 1 7 7 8 8
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.745 0.293
```

Варіант 9

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 10  1  5  10  3  8  9  2  5  4  7  7
 6  1  8  5  2  5  4  2  2  1  5  7
 5  10  5  8  4  6  7  5  7  7  7  3
 2  4  9  8  4  10  2  8  6  10  9  7
 8  8  3  4  9  5  8  9  9  2  1  3
 3  8  7  5  2  6  1  2  3  5  1  7
 6  4  5  7  2  6  9  2  5  4  1  10
 10  9  10  1  5  2  6  2  10  2  6  10
 3  8  7  9  2  5  6  5  3  9  8  7
 1  4  4  4  9  4  7  1  7  5  8  8
 3  2  3  2  1  5  3  1  6  3  3  6
 5  9  9  3  9  10  5  8  9  9  10  10
 2  9  9  8  1  4  2  8  6  3  8  4
 7  1  2  8  9  10  3  7  2  7  3  6
 2  2  5  4  10  5  4  7  7  3  1  7
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
8 9 10 2 9 4 8 8 4 8 1 8
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.744 0.280
```

Варіант 10

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 10  3  3  10  4  1  6  10  5  10  3  1
 2  2  7  3  8  7  9  7  1  4  8  3
 2  5  1  2  2  1  9  5  2  6  4  4
 9  10  1  4  7  6  3  9  7  3  4  2
 1  2  1  1  5  4  2  6  4  1  10  6
 4  5  4  10  7  2  5  2  5  3  2  10
 10  9  1  7  7  5  6  3  6  3  10  4
 5  3  2  6  5  9  3  8  7  8  5  9
 8  7  7  5  1  7  2  2  6  7  6  6
 5  3  7  3  1  1  8  4  3  1  4  3
```

```
 5  6  2  4  9  6  9  1  10  6  8  2
 7  6  10  6  7  6  6  5  9  7  10  2
 3  5  7  10  6  1  10  5  7  10  7  6
 8  8  4  9  6  1  4  4  8  3  9  3
 6  5  5  1  1  6  5  6  7  9  6  6
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
1 10 7 7 7 8 5 10 1 7 2 1
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.694 0.369
```

Варіант 11

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 3  8  9  7  7  10  7  4  5  4  2  6
 3  6  7  4  6  9  9  10  7  3  3  4
 5  3  3  3  10  10  1  9  7  6  1  1
 2  3  4  9  7  7  2  4  10  10  3  2
 1  8  1  10  4  7  6  1  1  6  3  2
 8  7  4  6  6  2  1  10  6  10  3  8
 10  8  6  5  5  3  1  9  9  1  5  6
 6  8  3  1  1  4  10  5  2  3  5  3
 5  1  8  8  5  2  5  6  9  8  8  4
 5  3  4  3  10  2  4  6  9  7  4  2
 4  2  5  3  7  7  6  5  1  5  7  3
 4  1  4  8  2  8  2  7  3  7  6  4
 4  10  2  3  1  5  3  9  1  10  4  2
 4  8  6  5  2  6  2  8  2  6  3  8
 4  9  7  9  7  9  2  9  8  10  2  6
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
1 10 5 2 2 6 2 5 8 2 5 8
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.739 0.404
```

Варіант 12

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 6  2  3  1  1  5  6  9  10  5  2  4
 6  6  1  10  7  1  1  9  7  2  7  8
 7  7  6  2  2  1  3  7  3  5  9  4
 4  9  1  5  6  4  5  2  2  1  7  7
 9  1  7  10  6  2  6  6  5  6  8  1
 4  3  3  1  8  9  10  8  1  5  7  9
 6  10  2  3  9  9  8  3  8  7  1  3
 7  9  6  3  2  5  3  8  2  1  1  4
 5  9  7  8  3  2  4  3  6  5  7  2
 3  10  6  4  10  2  2  4  1  5  4  1
 7  8  1  4  10  10  7  9  3  4  2  4
 9  9  4  3  6  10  6  9  5  5  10  8
 6  7  6  9  4  9  10  10  7  9  8  6
 1  4  3  4  1  7  9  2  5  3  2  10
 5  4  1  6  6  6  3  4  1  2  1  3
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
1 10 3 8 7 2 9 2 5 5 3 8
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.513 0.387
```

Варіант 13

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 7  9  9  2  2  6  4  10  5  4  5  4
 8  9  8  8  9  8  6  7  1  1  5  8
 4  7  1  6  7  6  5  8  10  2  8  6
 3  3  6  8  7  2  9  2  7  5  3  4
 10  3  5  7  2  4  4  5  8  9  6  7
 3  6  1  7  5  5  10  10  9  3  2  5
 10  10  8  6  3  3  9  2  2  7  7  4
 3  2  10  8  7  10  10  9  4  7  3  9
 3  9  3  4  9  9  10  1  8  9  3  10
 4  1  5  2  9  4  8  4  8  7  2  10
 4  9  3  8  1  8  6  7  5  1  10  5
 1  9  10  5  10  3  8  8  9  6  6  8
 8  3  2  6  7  2  8  5  4  3  4  9
 1  4  2  8  2  9  9  5  2  9  3  6
 2  5  7  9  1  3  6  5  7  8  8  9
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
10 5 9 10 4 9 2 8 10 1 3 5
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.646 0.343
```

Варіант 14

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 2  9  2  2  8  6  3  2  9  10  5  8
 7  1  1  9  10  10  6  1  8  9  3  5
 1  5  3  3  5  8  9  4  5  6  2  10
 4  8  6  6  9  8  7  3  9  7  8  10
 10  6  2  2  1  3  6  6  4  7  1  9
 2  7  8  3  7  6  10  7  1  3  6  5
 8  1  10  2  3  2  9  5  7  9  5  7
 6  7  7  2  4  7  8  6  4  10  1  7
 1  5  1  3  6  2  1  8  5  3  4  8
 8  7  4  3  2  2  6  9  3  2  8  5
 3  3  5  3  2  9  8  1  8  9  2  1
 8  4  9  5  2  9  9  5  3  6  9  2
 6  8  9  3  10  6  3  5  3  8  10  2
 10  4  2  7  6  3  8  10  2  10  4  8
 7  2  8  5  8  3  5  6  7  9  3  3
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
8 6 6 7 8 8 7 8 10 3 3 10
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.561 0.368
```

Варіант 15

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 2  7  5  2  8  10  10  2  4  1  4  8
 3  3  1  7  10  1  3  9  7  8  6  10
 4  6  3  10  9  2  10  4  1  7  6  6
 1  2  2  1  2  4  6  3  6  2  9  9
 10  3  1  9  5  9  7  5  4  6  4  5
 5  3  4  9  2  6  1  9  10  3  8  10
 8  6  8  4  3  2  1  2  10  7  7  4
 9  3  5  2  2  1  6  1  5  1  1  6
 8  8  9  8  9  9  9  5  7  4  7  9
 8  7  1  1  10  3  4  6  10  8  10  6
```

```
 4  7  8  9  2  6  10  9  3  6  5  6
 4  9  5  2  1  8  6  4  4  3  6  4
 10  4  5  10  8  8  5  6  7  3  2  4
 1  5  1  3  4  1  6  9  5  1  6  5
 3  10  4  10  1  1  6  3  9  1  8  5
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
10 7 2 6 6 8 9 10 10 9 4 8
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.570 0.371
```

Варіант 16

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 4  8  7  3  10  4  3  5  8  8  8  9
 1  4  8  1  5  3  8  2  5  10  1  3
 3  7  9  9  7  1  6  2  2  9  2  4
 2  1  6  4  3  9  1  2  10  3  10  8
 2  1  9  3  5  1  6  3  1  2  9  8
 8  1  2  2  3  4  1  1  2  3  6  4
 5  6  5  6  1  9  6  2  9  3  1  6
 9  8  4  7  10  8  4  7  6  4  7  4
 1  4  6  9  3  3  9  6  9  6  9  9
 9  3  3  9  5  1  1  5  8  3  6  9
 1  5  1  1  8  8  3  2  6  2  3  5
 9  7  3  9  3  7  2  9  1  9  3  2
 9  9  7  2  10  3  8  2  2  9  4  1
 6  4  6  5  8  3  2  9  2  1  4  7
 7  1  1  7  6  2  5  10  9  9  4  1
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
6 9 3 9 3 8 5 2 6 6 5 3
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.599 0.517
```

Варіант 17

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 1  9  7  8  3  3  7  6  9  4  5  5
 8  7  10  8  8  5  4  9  1  5  6  8
 10  3  3  6  6  4  4  3  2  10  10  2
 8  7  1  8  6  6  3  4  1  10  2  8
 6  5  2  5  2  2  8  10  4  7  6  6
 8  7  10  4  2  9  7  4  6  2  5  3
 5  4  7  8  9  5  10  6  4  4  2  1
 9  8  6  10  1  8  4  6  10  10  10  3
 7  5  3  9  8  8  2  2  9  1  2  10
 9  5  2  4  4  5  6  8  10  2  4  7
 8  9  10  7  9  2  3  4  7  3  5  6
 4  8  7  10  5  10  7  8  8  1  3  10
 5  1  5  9  7  4  6  8  8  6  10  5
 6  9  1  4  8  7  4  4  3  1  2  10
 2  7  8  1  2  6  4  4  6  9  2  6
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
1 4 9 8 1 4 9 3 3 5 7 1
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.744 0.479
```

Варіант 18

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 9  4  7  7  10  9  4  5  8  3  1  1
 7  8  3  2  2  8  8  8  5  9  1  3
 1  4  1  10  6  7  5  10  5  10  5  2
 4  10  9  8  9  7  2  6  4  10  2  9
 4  2  6  1  6  9  7  3  6  1  2  4
 5  1  3  2  2  6  1  5  7  3  5  1
 5  10  3  6  9  2  4  9  4  1  9  1
 4  1  4  6  9  7  3  4  5  10  9  2
 5  4  6  3  1  7  4  7  5  6  9  6
 8  3  6  7  1  9  8  6  4  7  6  10
 4  4  2  6  10  4  2  3  6  7  8  9
 2  2  1  9  2  7  3  8  9  4  3  3
 1  4  1  2  9  4  3  8  9  7  6  5
 6  10  6  1  3  7  10  9  10  7  10  8
 9  6  1  8  4  2  9  2  5  8  10  8
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
9 10 3 7 6 2 5 7 7 1 10 1
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.545 0.292
```

Варіант 19

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 7  10  3  1  5  10  3  8  9  7  6  5
 5  6  2  5  4  8  7  5  3  5  10  8
 10  9  4  5  9  9  9  5  5  3  2  6
 7  4  8  6  7  2  8  4  9  2  6  5
 10  10  9  9  7  5  4  8  7  1  7  10
 3  9  9  8  4  7  4  4  3  6  8  8
 10  5  9  10  7  8  5  10  5  6  1  9
 9  3  4  9  6  4  1  5  5  5  4  2
 3  2  6  5  8  8  2  8  10  5  5  10
 2  2  2  7  2  1  8  5  10  9  2  6
 3  2  5  4  7  1  5  9  5  9  9  10
 5  2  1  8  7  4  7  7  10  6  3  8
 8  8  8  3  7  3  1  4  10  3  7  10
 6  10  2  10  9  1  10  9  6  9  7  3
 6  7  10  10  7  6  3  3  7  9  10  6
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
3 7 6 2 1 1 6 3 9 2 1 1
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.714 0.499
```

Варіант 20

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 1  1  8  6  6  1  3  3  7  4  4  2
 3  5  6  10  8  8  9  10  2  2  4  1
 7  10  5  2  7  2  8  1  1  8  1  3
 4  7  2  8  10  9  6  10  6  3  9  9
 9  9  10  4  9  7  7  7  5  5  7  4
 2  8  2  5  5  10  1  5  5  5  10  4
 9  1  8  2  7  4  6  9  6  3  7  6
 9  2  6  7  10  10  3  3  3  9  2  2
 7  6  6  8  7  10  5  9  1  1  8  3
 6  10  2  1  5  1  10  10  1  9  3  1
 3  8  4  8  9  8  8  10  1  8  9  2
 4  3  10  3  5  10  5  6  7  1  2  10
 4  8  9  1  8  2  10  9  10  9  1  10
 2  3  1  10  1  8  5  7  10  8  3  9
 10  3  2  9  9  4  7  1  6  1  5  4
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
5 6 4 4 8 3 10 10 1 8 10 6
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.587 0.523
```

Варіант 21

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 8  7  1  6  10  4  9  10  5  1  3  9
 1  8  7  8  6  2  1  8  6  2  9  8
 8  3  1  6  1  1  9  4  5  7  9  4
 10  10  5  6  2  1  9  7  7  5  6  5
 7  2  6  1  8  4  3  2  6  6  2  7
 9  6  8  3  6  3  6  6  6  10  2  3
 1  6  7  1  7  1  3  6  3  6  3  10
 9  8  1  9  10  1  7  1  5  1  10  6
 7  4  1  9  4  3  9  8  4  3  1  2
 8  5  10  5  4  7  10  6  3  1  7  8
 3  5  8  2  3  4  1  10  2  1  7  7
 2  5  1  4  10  9  3  4  7  2  2  6
 10  9  10  1  7  5  9  3  3  10  5  7
 3  9  9  5  6  1  6  5  8  3  10  4
 5  3  6  10  10  7  7  5  10  5  3  10
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
9 3 1 7 9 6 6 1 7 8 7 9
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.670 0.426
```

Варіант 22

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 6  7  10  6  1  3  7  7  6  4  8  6
 6  3  3  8  3  7  5  1  9  8  9  8
 3  6  5  2  6  8  7  7  1  2  8  1
 8  7  8  2  10  10  7  4  3  9  1  2
 8  4  8  8  10  8  1  9  5  8  7  4
 7  1  4  1  6  10  4  10  6  8  4  7
 6  3  2  4  10  9  5  8  6  7  8  2
 8  9  4  9  7  3  4  8  4  7  3  9
 9  5  2  5  10  10  5  9  1  5  1  5
 10  9  8  9  10  4  4  2  4  5  3  7
 7  7  4  7  9  8  7  2  1  3  5  3
 8  10  6  1  10  2  6  7  9  9  8  9
 2  8  5  9  3  9  4  1  5  1  9  2
 9  6  9  2  3  10  6  6  1  9  4  10
 3  8  1  10  10  4  4  1  9  3  5  7
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
8 10 4 4 2 8 5 10 3 2 5 6
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.690 0.488
```

Варіант 23

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 1  1  1  2  8  7  6  8  9  7  1  6
 7  9  8  5  7  5  4  4  6  8  2  3
 4  10  5  6  8  4  3  4  2  10  1  9
 1  3  1  4  7  1  3  10  3  10  4  9
 5  1  5  7  2  3  3  1  1  7  9  1
 10  9  8  7  6  10  4  6  6  7  1  5
 2  7  3  4  8  7  8  9  4  10  4  9
 1  3  3  5  9  7  9  9  7  7  10  6
 3  10  2  2  2  5  4  6  5  3  3  1
 2  8  3  10  2  9  5  3  3  6  10  2
 2  10  5  9  3  1  7  4  7  1  3  5
 4  1  4  1  6  5  1  9  3  3  10  5
 3  7  10  9  4  3  7  4  10  7  4  3
 8  6  3  8  6  2  6  6  4  8  2  10
 1  3  7  1  1  5  6  1  6  2  5  8
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
7 3 3 9 1 8 10 8 3 9 2 8
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.773 0.237
```

Варіант 24

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 2  10  4  5  2  7  5  10  7  6  6  9
 9  6  10  7  1  7  8  6  8  7  4  5
 4  4  6  7  7  9  7  5  5  3  6  4
 10  2  9  5  1  7  1  6  2  3  1  1
 8  4  7  6  2  8  6  6  3  4  3  5
 2  9  4  2  1  9  7  1  2  2  3  3
 5  6  4  5  4  4  10  10  8  4  8  8
 4  6  3  4  4  3  5  10  6  4  5  6
 8  10  9  4  9  4  3  3  4  1  1  7
 7  6  8  2  5  7  2  1  3  9  3  9
 10  4  8  10  3  9  5  2  6  3  9  5
 8  9  6  1  4  1  5  4  10  6  6  9
 4  3  10  1  1  6  5  9  6  2  1  8
 5  3  1  7  5  9  8  4  5  9  1  8
 4  6  9  10  5  1  10  1  4  7  5  10
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
9 7 5 5 3 7 1 9 8 5 2 10
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.599 0.412
```

Варіант 25

```
Таблиця оцінок альтернатив А1-А15 за критеріями к1-к12
 6  1  9  8  3  5  9  5  7  2  1  5
 6  9  1  6  1  10  1  6  7  4  7  2
 3  3  10  3  3  2  3  10  7  7  2  8
 4  10  2  9  10  4  10  5  10  5  4  5
 9  7  8  5  6  8  7  7  7  4  5  3
 10  3  6  7  8  3  1  6  7  1  9  6
 8  10  6  5  4  7  10  5  1  2  1  1
 10  10  4  10  7  9  5  5  6  1  2  10
 7  1  4  4  9  5  8  7  9  10  7  5
 4  7  5  7  2  7  5  5  2  1  8  3
 5  3  3  6  3  3  3  2  3  7  8  2
 2  7  3  8  5  1  3  1  3  8  6  4
 4  1  4  2  10  8  3  7  8  5  6  1
 10  2  8  9  4  4  4  2  3  10  2  5
 2  10  5  5  8  5  7  6  8  6  3  9
Вагові коефіцієнти критеріїв к1-к12:
10 3 1 10 2 4 9 10 4 6 1 8
Значення порогів для індексів узгодження та неузгодження c, d
0.671 0.300
```

Контрольні запитання

1. Поясніть принципи пошуку розв’язку задачі БВ за допомогою метода ELECTRE I.
2. Поясніть, в якому інтервалі лежить значення індексу узгодження для будь-якої пари альтернатив в методі ELECTRE I.
3. Поясніть, в яких границях варто обирати порогове значення індексу узгодження в методі ELECTRE I.
4. Поясніть, яким чином на якість розв’язку в методі ELECTRE I впливає порогове значення індексу узгодження.
5. Поясніть, в якому інтервалі лежить значення індексу неузгодження для будь-якої пари альтернатив в методі ELECTRE I.
6. Поясніть, в яких границях варто обирати порогове значення індексу неузгодження в методі ELECTRE I.
7. Поясніть, яким чином на якість розв’язку в методі ELECTRE I впливає порогове значення індексу неузгодження.
8. Сформулюйте умову, за якою в методі ELECTRE I формується результуюче відношення переваги на множині альтернатив.
8. Поясніть властивості, виконання яких дозволяє множину альтернатив, що належить ядру, віднести до розв’язку задачі БВ.

Комп'ютерний практикум 5. Мультикритеріальні методи ПР. Методи TOPSIS, VIKOR

Тема: «Мультикритеріальні методи ПР. Методи TOPSIS, VIKOR»

Мета роботи – закріплення теоретичних знань з розділу «Мультикритеріальні методи ПР. Методи TOPSIS, VIKOR» та отримання практичного досвіду із застосування методів TOPSIS та VIKOR.

Короткі теоретичні відомості

Метод TOPSIS [6]. Впорядкувати альтернативи множини $A = \{A_k \mid k = 1,\ldots, n\}$ за спаданням значення C_k^* – схожості із позитивною ідеальною точкою PIS.

Найкраща альтернатива визначається наступним чином:

$$A^* = A_p \mid (C_p^* = \max_k C_k^*).$$

Тут

$$C_k^* = D_k^- \big/ \left(D_k^* + D_k^-\right), \quad k = 1,\ldots,n,$$

де $C_k^* \in [0,1] \quad \forall k = 1,\ldots,n,$

$$D_k^* = \sqrt{\sum_{j=1}^{m} \left[v_{kj}(\boldsymbol{x}) - v_j^+(\boldsymbol{x})\right]^2}, \quad k = 1,\ldots,n,$$

$$D_k^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{m} \left[v_{kj}(\boldsymbol{x}) - v_j^-(\boldsymbol{x})\right]^2}, \quad k = 1,\ldots,n,$$

$v_{ij} = w_j \cdot r_{ij}, \; i = \overline{1,n}, j = \overline{1,m},$

w_j – ваговий коефіцієнт критерія C_j ($\sum_{j=1}^{m} w_j = 1$),

r_{ij} – нормалізовані оцінки.

Метод VIKOR [6], [8]. Формуються ранжування альтернатив за значеннями:

$$S_k = \sum_{j=1}^{m} w_j \mid f_j^* - f_{kj} \mid / \mid f_j^* - f_j^- \mid,$$

$$R_k = \max_j \left\{ w_j \mid f_j^* - f_{kj} \mid / \mid f_j^* - f_j^- \mid \; j = 1,2,\ldots,m \right\},$$

$$Q_k = v(S_k - S^*)/(S^- - S^*) + (1-v)(R_k - R^*)/(R^- - R^*),$$

де

$S^* = \min_k S_k$, $S^- = \max_k S_k$, $R^* = \min R_j$, $R^- = \max R_j$,

ν - вага стратегії «max групової корисності», ν ∈ [0, 1],

f_{kj} – це оцінка альтернативи A_k за критерієм C_j,

wj – ваговий коефіцієнт критерія C_j.

Пропонується вважати компромісним розв'язком альтернативу a', яка в ранжуванні за *Q* є найкращою (тобто має мінімальне значення Q_k), якщо виконуються дві наступні умови:

C1. «Прийнятна перевага»:

$$Q(a'') - Q(a') \geq DQ,$$

де a''– наступна найкраща альтернатива в ранжуванні за *Q* після альтернативи a',

DQ = 1/(n–1), n – кількість альтернатив.

C2. «Прийнятна стабільність»:

альтернатива a' повинна також мати і найкращі значення (мінімальні) в ранжуваннях за *S* та/або *R.*

Завдання на комп'ютерний практикум

Задано множину альтернатив {A1,…,A15}, що оцінені за критеріями k1..k12. Оцінки альтернатив за усіма критеріями дано в таблиці.
Кожен критерій має ваговий коефіцієнт wi. В методах TOPSIS і VIKOR застосовуються нормовані вагові коефіцієнти критеріїв, тому потрібно виконати нормування цих коефіцієнтів.

Завдання 1. За допомогою метода TOPSIS встановити ранжування на множині альтернатив (згідно спадання важливості) та вибрати найкращу альтернативу для випадків:

А) всі критерії потрібно максимізувати;

Б) критерії k1-k7 підлягають максимізації, а критерії k8-k12 – мінімізації (тобто k1-k7 ∈ K^+, а k8-k12∈ K^-)

Завдання 2.

2.1. За допомогою метода VIKOR встановити ранжування на множині альтернатив (згідно спаданню важливості) та вибрати

найкращу альтернативу (компромісний розв'язок), якщо параметр ν=0,5. Вважати, що всі критерії потрібно максимізувати.

2.2. Дослідити в методі VIKOR вплив зміни параметра ν на результуючий компромісний розв'язок. Дослідити випадки $0 \le \nu \le 1$ з шагом 0,1. В кожному випадку обгрунтувати результат – ранжування і компромісний розв'язок.

Навести висновки проведеного аналізу, а також виконати порівняння обох методів за стратегією та результатами.

Варіанти завдань

Варіанти вхідних даних (таблиці оцінок альтернатив за множиною критеріїв та вагові коефіцієнти критеріїв) наведено в варіантах завдань для комп'ютерного практикуму 4.

Контрольні запитання

1. Поясніть принципи пошуку розв'язку задачі БВ за допомогою метода TOPSIS.
2. Поясніть, які параметри і яким чином впливають на якість розв'язку в методі TOPSIS.
3. Для двох альтернатив A1 та A2, які знаходяться на однаковій відстані від утопічної точки, а A1 знаходиться на більшій відстані, ніж A2 від антиутопічної точки, поясніть, яка з них може вважатись «кращою» згідно методу TOPSIS і чому.
4. Для двох альтернатив A1 та A2, які знаходяться на однаковій відстані від антиутопічної точки, а A1 знаходиться на більшій відстані, ніж A2 від утопічної точки, поясніть, яка з них може вважатись «кращою» згідно методу TOPSIS і чому.
5. Поясніть принципи пошуку розв'язку задачі БВ за допомогою метода VIKOR.
6. Поясніть, які параметри і яким чином впливають на якість розв'язку в методі VIKOR.
7. Поясніть, які стратегії пошуку компромісного розв'язку використовуються в методі VIKOR.
8. Поясніть, які значення параметра ν в методі VIKOR яким стратегіям пошуку компромісного розв'язку відповідають.

Комп'ютерний практикум 6. Методи прийняття рішень за нечіткої інформації

Тема: «Нечіткі множини та відношення. Методи прийняття рішень за нечіткої інформації»

Мета роботи – закріплення знань з розділів «Нечіткі множини та відношення», «Методи прийняття рішень за нечіткої інформації» та отримання практичного досвіду із застосування методів прийняття рішень, коли інформація про переваги ОПР представлена у вигляді нечітких відношень.

Короткі теоретичні відомості

Алгоритм вирішення задачі (ПР одним експертом) [9],[10]

Крок 1. Побудова НВ строгої переваги R^S, асоційованого з R, що визначається функцією належності

$$\mu_R^S = \begin{cases} \mu_R(x,y) - \mu_{R^{-1}}(x,y) = \\ = \mu_R(x,y) - \mu_R(y,x), \text{ якщо} \\ \qquad \mu_R(x,y) > \mu_R(y,x) \\ 0, \text{ інакше} \end{cases}$$

Крок 2. Побудова нечіткої підмножини недомінованих альтернатив $U_R^{nd} \subset U$, асоційованої з R, що визначається функцією належності

$$\mu_R^{nd}(u_i) = \min_{u_j \in U}\{1 - \mu_R^S(u_j, u_i)\} = 1 - \max_{u_j \in U}\{\mu_R^S(u_j, u_i)\}, \quad u_i \in U.$$

Крок 3. Вибір альтернативи u^* із максимальним значенням $\mu_R^{nd}(u^*)$:

$$u^* = \arg\max_{u_i \in U} \mu_R^{nd}(u_i).$$

Алгоритм вирішення задачі (ПР групою експертів) [9],[10]

Крок 1. Побудова згортки відношень переваг експертів – отримання нового нечіткого відношення переваги P:

$$P = \cap R_k(u_i, u_j) = \min\{\mu_{R_k}(u_i, u_j)\}$$

Крок 2. Побудова для відношення переваги P асоційованого відношення строгої переваги P^S.

Крок 3. Побудова нечіткої підмножини недомінованих альтернатив U_P^{nd}, асоційованої з *P*, що визначається функцією належності

$$\mu_P^{nd}(u_i) = 1 - \max_{u_j \in P}\{\mu_P^S(u_j, u_i)\}, \quad u_i \in U.$$

Крок 4. Побудова опуклої згортки відношень R_k

$$Q = \sum \lambda_k R_k$$

з функцією належності

$$\mu_Q(u_i, u_j) = \sum_k \lambda_k \mu_k(u_i, u_j).$$

Крок 5. З отриманим на 4-му кроці новим відношенням переваги *Q* асоціюють відношення строгої переваги Q^S.

Крок 6. Побудова нечіткої підмножини недомінованих альтернатив U_Q^{nd}, асоційованої з *Q*, що визначається функцією належності

$$\mu_Q^{nd}(u_i) = 1 - \max_{u_j \in Q}\{\mu_Q^S(u_j, u_i)\}, \quad u_i \in U.$$

Крок 7. Побудова перетину отриманих множин недомінованих альтернатив:

$$U^{nd} = U_P^{nd} \cap U_Q^{nd}$$

з функцією належності

$$\mu^{nd}(u_i) = \min\{\mu_P^{nd}(u_i), \mu_Q^{nd}(u_i)\}.$$

Крок 8. Впорядкування альтернатив за значенням $\mu^{nd}(u_i)$.

Вибір найкращої альтернативи *u**:

$$u* = \arg\max \mu^{nd}(u_i), \quad u_i \in U$$

Завдання на комп’ютерний практикум

Завдання 1. Задано матриці нечітких відношень (НВ) переваги R1 та R2 (взяти матриці НВ для експертів 1 та 2). Встановити властивості вказаних відношень та виконати операції: об’єднання, перетину, доповнення, композиції. Побудувати α-рівні НВ R1 для α=0,5 та α=0,9. Для цього відношення видилити: відношення строгої переваги, відношення байдужості, відношення квазіеквівалентності.

Завдання 2. Задача ПР з одним експертом.

Задано множину альтернатив {A1,…,A6}, яку оцінює один експерт, результати оцінки представлені матрицею нечіткого відношення переваги на множині альтернатив (взяти матрицю для експерта 1). Необхідно виконати ранжування на множині альтернатив та здійснити раціональний вибір найбільш преважної альтернативи.

Завдання 3. Задача ПР групою експертів.

Задано множину альтернатив {A1,…,A6}, яку оцінює група з п’яти експертів E1..E5.

В результаті опитування експертів побудовано нечіткі відношення переваги R1..R5 на множині альтернатив. Для кожного експерта відомо ваговий коефіцієнт важливості експерта w_i.

Необхідно визначити ранжування на множині альтернатив та здійснити раціональний вибір найбільш преважної альтернативи.

Варіанти завдань

варіант

ВАР 1

експерт 1

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,2	0,2	0,6	0,4	0,7	0,2
A2	0,7	0,9	0,1	0,9	0,9	0,9
A3	0	0,4	0,6	0,1	0,6	0,9
A4	0,3	0,7	1	1	0,8	0,7
A5	0,1	0,8	0,2	0,1	0,9	0,2
A6	0,9	0,1	0,1	0,3	0,2	0,6

експерт 2

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,1	0,8	0,7	0,2	0,8	0,6
A2	0,3	0,4	0	0,9	1	0,3
A3	0,4	0,7	0,7	0,1	1	0,8
A4	0,6	0,1	0,5	0,4	0,5	0,8
A5	0,5	0,4	0,8	0,7	0,7	0,7
A6	0,4	0,3	0,7	0,4	0,1	0,3

експерт 3

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,4	0,9	0,9	0,3	0,3	0,6
A2	0,9	0,5	0,2	1	0,7	0,3
A3	0,1	0,4	0,9	0,6	0,3	0,9
A4	0,8	0,7	0,1	0,8	0,6	0,3
A5	0,9	0,3	0,3	0,8	0,2	0
A6	0,7	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1

експерт 4

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,3	0,6	0,4	0,3	0,4	0,6
A2	0,1	0,8	0,8	0,1	0,9	0,1
A3	0,3	0,6	0,8	0,6	0,1	0
A4	0,5	0,4	0,6	0,5	0,7	0,7
A5	0,6	0,5	0,9	0,1	0,4	0
A6	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5

експерт 5

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,1	1	0,4	0	0,4	0,3
A2	0,5	0,9	0,2	0,2	0,6	0,9
A3	0,2	0	0,3	0,4	0,3	0,9
A4	0,5	1	0,8	0,3	0,4	0,4
A5	0,4	1	0,8	0,5	0	0,6
A6	0,7	0,9	0,5	0,2	0,8	0,5

вагові коефіцієнти важливості експертів

$\omega 1=$ 0,2 $\omega 2=$ 0,42 $\omega 3=$ 0,11 $\omega 4=$ 0,07 $\omega 5=$ 0,2

ВАР 2

експерт 1

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,4	0,2	0,7	0,8	0,5	0,6
A2	0,2	0,9	0,3	0,8	0,5	0,7
A3	0,6	0,7	0,1	0,9	0,4	0,6
A4	0,6	0,1	0,8	0,2	0,9	0,5
A5	0,4	0,2	0,8	1	0,2	0,9
A6	0,1	0,1	0,2	0,3	0,7	0,3

експерт 2

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,5	0,7	0,8	0,4	0,6	0,9
A2	0,5	0,4	0,3	0,7	0,7	0,4
A3	0,9	0,6	0,2	0,3	0	0,6
A4	0,5	0,5	0,6	0,9	0,5	0,7
A5	0,9	0,9	0,9	0,1	0,5	0,1
A6	0,4	0,6	0,4	0,1	0,5	0,9

експерт 3

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	0,6	0,8	0,7	0,8	0,8
A2	0,7	0,2	0,7	0	0,4	0,4
A3	0,2	0,9	0,4	0,4	0,9	0,1
A4	0,8	0,6	0	0,8	0,1	0,7
A5	0,8	0,4	0,9	0,2	0,9	0,7
A6	0,1	0,3	0,8	0,8	0,7	0,5

експерт 4

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,8	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3
A2	0,2	0,6	0,4	0,1	0,1	0,2
A3	0,3	0,2	1	0,7	0	0,8
A4	0,3	0,3	0,2	0,6	0,1	0,4
A5	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,2
A6	0,4	0,4	0,2	0,9	0,3	0,5

експерт 5

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,2	0,3	0,4	0,8	0,2	0,2
A2	0,4	0,7	0,4	0,8	0,7	0,3
A3	0,4	0,4	0,5	0,1	0,1	0,7
A4	0,2	0,9	0,1	1	0,2	0,9
A5	0,9	0,4	0,7	0,2	0,7	0,4
A6	0,5	0,1	0,4	0,5	0	0,4

вагові коефіцієнти важливості експертів

$\omega 1=$ 0,2 $\omega 2=$ 0,12 $\omega 3=$ 0,34 $\omega 4=$ 0,19 $\omega 5=$ 0,15

ВАР 3

експерт 1

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,1	0,2	0,8	0,4	0,9	0,5
A2	0,2	0,3	0,5	0,9	0,8	0,7
A3	0,2	0,1	0,3	0,8	0,3	0,2
A4	1	0,2	0,7	1	0,6	0,1
A5	0,7	0,9	0,5	0,7	0,1	0,6
A6	0,9	0,4	0,3	0,6	0,7	0,1

експерт 2

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	0,5	0,9	0,2	0,1	0,8
A2	0,6	0,6	1	0,8	0,9	0,7
A3	0,1	0,1	1	0,1	0,9	0,2
A4	0,2	0,3	0,2	0,8	0,6	0
A5	0,2	0	1	0,7	0,4	0,4
A6	0,2	0,4	0,8	0,7	0,1	0,3

експерт 3

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,5	0,6	0,2	0,2	0,2	0,1
A2	1	0,4	0,7	0,2	0,1	0,1
A3	0,2	0,7	0,2	0,9	0,4	1
A4	0,5	0,8	0,2	0,2	0,4	0,1
A5	0,8	0,9	0,7	0,7	0,4	1
A6	0,3	0,7	0,2	0,6	0,6	0,6

експерт 4

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,8	0,6	0	0,8	0,9	0,4
A2	0,6	0,2	1	0,6	0,2	0,4
A3	0,3	0,5	1	0,8	0,9	0,3
A4	0,5	0,7	0,3	0,4	0,6	0,4
A5	0,1	0,8	0,7	0,2	0,3	0,6
A6	0,7	0,6	0,4	0,6	0,1	0,7

експерт 5

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,3	1	0,4	0,8	0,2	0,1
A2	0	0,9	0,7	0,4	0	0,9
A3	0,4	0,3	0,6	0	0	0,8
A4	0,4	0,6	1	0,7	0,7	0,2
A5	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,8
A6	0,9	0,2	0,4	0,6	0,3	1

вагові коефіцієнти важливості експертів

$\omega 1=$ 0,2 $\omega 2=$ 0,22 $\omega 3=$ 0,14 $\omega 4=$ 0,22 $\omega 5=$ 0,22

ВАР 4

експерт 1

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,9	0,7	0,8	0,5	0,6	0,9
A2	0,1	0,7	0,5	0,7	0,1	0,5
A3	0,4	0,9	0,9	0,8	0,7	0,1
A4	0,9	0,6	0,7	0,6	0	0,8
A5	0,6	0,9	0,4	0,8	0,8	0,6
A6	0,6	0,9	0,6	0,5	0,3	0,8

експерт 2

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,7	0,5	0,3	0,8	0,7	0,3
A2	0,7	0,7	0,8	0,3	0,1	0,2
A3	0,4	0,1	0,2	0,2	0,4	0
A4	0,4	0	0,8	0,3	0,2	0,8
A5	0,4	0,2	0,3	0,1	0,5	0,5
A6	1	0,3	0,4	0,1	0,2	0,2

експерт 3

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,3	0,5	0,7	0	0	0,9
A2	0	0,3	0,5	0,6	0,1	0,1
A3	0,1	0,7	0,1	0,1	0,5	0,2
A4	0,1	0,8	0	0,2	0,3	0
A5	0,4	0,3	0,9	0,7	0,3	0,3
A6	0,2	0,7	0,3	0,8	0,5	0,2

експерт 4

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,6	0,2	0,8	0,6	0,1	0,6
A2	0,2	0,8	0,1	0,3	0,4	0,9
A3	0,5	0,6	0,8	0,5	0,5	0,9
A4	0,8	0,5	0,1	0,3	0,3	0,1
A5	0,4	0,1	0,6	1	0,3	0,9
A6	0,8	0,8	0,9	0,8	0	0,4

експерт 5

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,1	0,4	1	0,8	0,9	0,6
A2	0,8	0,3	0,6	0,4	0,7	0,5
A3	0,2	0,9	0,4	0,9	0,1	0,5
A4	0,4	0,4	0,6	0	1	0,4
A5	0,4	0,2	0,7	0,4	0	0,2
A6	0,1	0,8	0,7	0,2	0,6	0,1

вагові коефіцієнти важливості експертів

$\omega 1=$ 0,4 $\omega 2=$ 0,12 $\omega 3=$ 0,2 $\omega 4=$ 0,12 $\omega 5=$ 0,16

ВАР 5

експерт 1

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,5	0,4	0,5	0,4	0,1	0,9
A2	0,2	0,3	0	1	0,8	0,6
A3	0,8	0,8	0,6	0	0	1
A4	0,4	0,5	0,7	0,2	0,7	0,1
A5	0,3	0,7	0,5	0,6	0,7	0,1
A6	0,4	0,7	0,8	0,1	0,6	0,1

експерт 2

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,5	0,3	1	0,3	0,1	0,6
A2	0,6	0,5	0,5	1	0	0,7
A3	0	0,2	0,1	0,8	0,6	0,8
A4	1	0,8	0,6	0,5	0,8	0,1
A5	0,6	0,7	0,4	0,3	0,1	0,7
A6	0,4	0,6	0,5	0,4	0,2	0,2

експерт 3

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,7	0,8	0,3	0,7	0,7	0,5
A2	0,5	0,2	0,9	0,9	0,2	0,5
A3	0,5	0	0	1	0,6	0,4
A4	0,4	0	0,8	0,6	0,8	0,9
A5	0,9	0,1	1	0,9	0,5	0,9
A6	0,8	0,5	0,3	0,3	0,3	0,5

експерт 4

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,8	0,2	0,9	0,1	0,2	0
A2	1	0,7	0,9	0,6	0,8	0,7
A3	0	1	0,9	0,3	0,7	0,6
A4	0	0,8	0,6	0,5	0,2	0,8
A5	0,3	0,8	0,4	0,1	0,3	0,2
A6	0,5	0,9	0,7	0,8	0,3	0,2

експерт 5

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,2	0,6	0,2	0,2	0,3	0,3
A2	0,6	0,6	0,4	1	0,7	0,5
A3	0,4	0,6	0,1	1	0,2	0,6
A4	0,6	0,1	0,5	0,7	0,2	0,3
A5	0,5	0,2	0,1	0,8	0,4	0,9
A6	0,9	0	0,9	0,2	0,7	0,2

вагові коефіцієнти важливості експертів

$\omega 1=$ 0,1 $\omega 2=$ 0,25 $\omega 3=$ 0,24 $\omega 4=$ 0,27 $\omega 5=$ 0,14

ВАР 6

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,7	0,6	0,3	0,7	0,3	1
A2	0,9	0,6	0,9	0,5	0,5	0,8
A3	0,8	0,4	0,6	0,8	0,1	0,1
A4	0,6	0,5	0,2	0,1	0,2	0,9
A5	0	0,7	0,2	0,1	0,7	0,9
A6	0,8	0,3	0,2	1	0,4	0,9

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,8	0,8	1	0,2	0,8	0,7
A2	0,6	0,1	0,9	0,8	0,9	0
A3	0,3	0,9	0,7	1	0,3	0
A4	1	1	0,6	0,8	0,8	0,3
A5	0,3	0,1	0,1	0,6	0,5	0,9
A6	0,5	0,5	0,7	0,6	0,2	1

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,7	0	0,5	0,8	0,3	0,3
A2	0,1	0,1	0,3	0,6	0,9	0,3
A3	0,6	0,1	0,4	0,5	0,3	0
A4	0,4	1	0,2	0,5	0,7	0,4
A5	0,7	0,7	0,2	0,3	0,3	0,9
A6	0,9	0,6	0,3	0,8	0,7	0,3

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,9	0,7	0,4	0,7	0,1	0,5
A2	0,5	0,4	0,9	0,8	0,8	0,6
A3	0,7	0,7	0,9	0,9	0,2	0,1
A4	0,7	0,2	0,8	0,3	0,2	0,2
A5	0,7	0,1	0,2	0,2	0,8	0,4
A6	0,4	0,8	0,4	0,7	0,9	0,8

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0	0,4	0,8	0,4	0,5	0,7
A2	0,8	0,6	0,9	0,5	0	0
A3	0,8	0,1	0,8	0,2	0,9	1
A4	0,9	0,4	0,5	0,7	0,7	0,3
A5	0,5	0,2	0,8	0,3	0,2	0
A6	0,5	0,3	0,4	0,8	0,1	0,6

вагові коеф-ти важливості експертів ω1= 0,2 ω2= 0,12 ω3= 0,23 ω4= 0,31 ω5= 0,14

ВАР 7

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	0,5	0,5	0,8	0,8	0,7
A2	1	0,7	0,4	0,7	0,3	0,4
A3	1	0,8	0,6	0,8	1	1
A4	0,3	0,6	0,5	1	0,4	0,7
A5	0,5	0,4	0,8	0,8	0,2	0,4
A6	0	0,6	0,7	0,2	0,7	0,7

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,2	0,1	0	0,4	0,4	0,1
A2	0	0,1	0,1	1	0,7	0,7
A3	0,3	1	0	0,9	0,6	0,7
A4	0,4	0,7	0,4	0,3	0,9	0,3
A5	0,1	0,5	0,9	0,9	0,6	0,3
A6	0,5	0,4	0,9	0,6	0,2	0,9

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,2	0,9	0,2	0,9	0,2	0,6
A2	0,8	0,5	1	0,3	0,1	0,4
A3	0,2	0	1	1	0	0,7
A4	0,5	0,1	0,8	0,7	0,2	1
A5	0,8	0,9	0,6	0,7	0,1	0,5
A6	0,3	0,3	0,5	0,3	0,2	0

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,3	0,7	0,8	0,3	0,9	0
A2	0,3	0,8	0,5	0,3	0,6	0,2
A3	0,5	0,1	0,5	0,3	0	0,3
A4	0	0,4	1	0,7	0,6	0,2
A5	0,2	0,1	0	0,6	0,9	0,4
A6	0,5	0,8	0,4	0,7	0,6	0,7

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0	0,2	0,2	0,5	0	0,6
A2	0,7	0,2	0,5	0,7	0	0,2
A3	0,4	0,6	0,8	0,5	0,6	0,5
A4	0,8	0,2	0,2	0,1	0	0,4
A5	0,8	0,5	0,1	0,3	0,1	0,2
A6	0,2	0,1	0,4	0,1	0,3	0,6

вагові коеф-ти важливості експертів ω1= 0,3 ω2= 0,25 ω3= 0,14 ω4= 0,27 ω5= 0,04

ВАР 8

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,8	0,4	0,2	0,2	0,2	0,9
A2	0,4	0,7	0,4	0,1	0,8	0,1
A3	1	0,2	0,9	0,9	0,2	0,4
A4	0,2	0,8	0,2	0,7	0,1	0,9
A5	0,3	0,8	0,2	0,8	0,8	0,3
A6	0,8	0,9	0,1	0,8	0,9	0,2

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,6	0,9	0,4	0,8	0,9	0,9
A2	0,7	0	0,8	0,2	0,4	0,2
A3	0,5	0,3	1	0,4	0,5	0,4
A4	0,8	0,8	0,7	0,5	0,6	0,3
A5	0,1	0,5	0,9	0,5	0,4	0,3
A6	0,2	1	0,5	0,2	0,9	0,1

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,8	0,8	1	0,1	0,7	0,7
A2	0,3	0,5	0,8	0,6	0,6	0,5
A3	0,2	0,3	0,4	0,7	1	0,4
A4	0,3	0,3	0,8	0,3	0,5	0,2
A5	0,5	0,1	0,8	0,7	0,5	0,6
A6	0,1	0,1	0,4	0,9	0,6	0,6

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,7	0,3	0,9	0,4	0,8	0,3
A2	0,8	0,2	0,1	0,1	0,9	0,7
A3	0,3	0,8	0,3	0,6	0,7	0,1
A4	0,9	0,1	0,6	0,8	0,9	0,5
A5	0,4	0,4	0,6	0,3	0	0,9
A6	0,8	0,7	0,9	0,6	0,9	0,4

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,9	0,4	0,9	0,7	0,7	0,3
A2	1	0,3	0,7	0,2	0,1	0,1
A3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,4	0,6
A4	0,5	0,5	0,2	0,3	0,6	0,3
A5	0,8	0,9	0,8	0,1	0,5	0,8
A6	0,6	0,1	0,5	1	0,7	0,1

вагові коеф-ти важливості експертів ω1= 0,2 ω2= 0,22 ω3= 0,18 ω4= 0,38 ω5= 0,02

ВАР 9

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,8	0,1	0,6	0,1	0,9	0,1
A2	0,2	0,6	0,1	0,9	0,5	0
A3	0,3	0,7	0,3	0,8	0,4	0,9
A4	0,8	0,8	0,5	0,6	0,7	0,2
A5	0,1	0,3	0,4	0,9	0,2	0,3
A6	0,8	0,7	0,7	0,5	0,6	0,8

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,2	0,3	0,8	0,7	0,8	0,3
A2	0,3	0,3	1	0,4	0,7	0,2
A3	0,2	0,8	0	0,2	0,6	0
A4	0,1	0	0,1	0,5	0,5	0,6
A5	0,7	0,4	0,5	0,4	0,5	0,2
A6	0,3	0,9	0,3	0,5	0,9	1

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0	0,2	0,5	0,2	0,5	0,4
A2	0,5	0,1	0,5	0,3	1	1
A3	0,4	0,4	0,1	0,8	0,6	0,9
A4	0,6	0,8	0,8	0,4	0,8	0
A5	0,1	0,5	0	0,2	0,2	0,3
A6	0,3	0,9	0,4	0,7	0,7	0,5

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,8	1	0,6	0,8	0,2	0,8
A2	0,5	0,9	0,7	0,4	0,8	0,7
A3	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,4
A4	0,8	0,8	0,7	0,4	0,7	0,4
A5	0,5	0,3	0,4	0,8	0	0,6
A6	0,7	0,2	1	0,6	0,8	0

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,7	0,4	0,9	1	0,5	0,9
A2	0,8	0,9	0,7	0,6	0,7	0,5
A3	0,7	0,7	0,2	0,7	0,3	0,6
A4	0,9	0,6	0,1	0,2	0,6	0,4
A5	0,5	0,1	0,2	0,8	0,9	1
A6	0,8	1	0,9	0,4	0,2	0,1

вагові коеф-ти важливості експертів ω1= 0,2 ω2= 0,08 ω3= 0,21 ω4= 0,13 ω5= 0,38

ВАР 10

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,4	0,6	0,8	0,3	0,7	0,6
A2	0,9	0,6	0,3	0,7	0,4	0,3
A3	0	0,6	0,3	0,4	0,7	0,9
A4	0,5	0,5	0,3	0,8	0,1	0,9
A5	0,3	0,2	0	0,6	0,8	0,3
A6	0,5	0,7	0,4	0,2	0,5	0,4

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,5	0,5	1	0	0,1	0,4
A2	0,1	0,3	0,5	0,2	0,2	0,8
A3	0,3	0,9	0	0	0,9	0,7
A4	0,6	1	0,1	0,3	0,3	0,7
A5	0,6	0,9	0,7	0,5	0,3	0,9
A6	0	0,1	0,3	0,6	0,7	0

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	0,3	0,7	0,6	0,2	0,9
A2	0,4	0,9	0,2	0,9	0,7	0,9
A3	0,9	0,4	0,6	0,4	0,5	0,1
A4	0,3	0,2	1	0,8	0	0,2
A5	0,8	0,7	0,5	0,5	0,5	0,2
A6	0,4	0,3	0,1	0,8	0,2	0,5

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,1	0,8	0,6	0,7	0,5	0,1
A2	0,3	0,4	0,9	0,8	0,5	0
A3	0,6	0,1	0,8	0,5	0,8	0,3
A4	0,4	0,5	0	0,5	0,1	0,9
A5	0,7	0,1	0,8	0,5	0,8	0,3
A6	0,5	0,4	0,5	0,9	0,1	0,2

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,1	0,1	0,5	0,4	0,8	0,1
A2	0,4	0,5	0,3	0,7	0,9	0,1
A3	0,4	0,7	0,3	0,1	0,2	0,5
A4	0,2	0,6	0,1	0	0,5	0
A5	0,5	0,8	0,4	0,8	0,1	0,1
A6	0,3	0,8	0,3	0,5	0,2	0,5

вагові коеф-ти важливості експертів ω1= 0,4 ω2= 0,02 ω3= 0,28 ω4= 0,12 ω5= 0,18

ВАР 11

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,3	0,8	1	0	0,5	0,7
A2	0,1	0	0,3	0	0,7	0,1
A3	0,1	0,3	0,8	0,4	0,3	0,9
A4	0,5	0,6	0,1	0,4	0,4	0,5
A5	0,2	0,7	0,5	0,7	0,3	0,9
A6	0,7	0,8	0,5	0,5	0	0,2

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,1	0,8	0,5	0,1	0,8	1
A2	0,7	0,4	0	0,8	0,4	0,5
A3	0,7	0,5	0,8	0,7	0,2	1
A4	0,6	0,2	0,7	0,1	0,8	0,9
A5	0,7	0,2	1	0,2	0,7	0,5
A6	0,7	0,8	0,5	0,2	0,2	0,6

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,9	0,3	0,2	0,5	0,2	0,9
A2	0,7	0,8	1	0,6	0,2	1
A3	0,4	0,1	1	0,1	0,1	0,6
A4	0,7	0,7	0,3	0,4	0,3	0,2
A5	0,5	0,9	0,4	0,2	0,2	0,8
A6	0,2	0,3	0,4	0,9	0,8	0,9

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,4	0,6	0,2	0,2	0,6	0,2
A2	0,9	0,3	0,7	0,8	0,2	0,3
A3	0,1	0,7	0,6	0,1	0,5	0
A4	0,9	0,4	0,6	0,5	0,4	0,2
A5	0,7	0,2	0,8	0,6	0,2	1
A6	0,6	0,5	0,1	0,6	0	0,6

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,7	0,1	0,4	0,4	0,7	0,3
A2	0,4	1	0,2	0,9	0,4	0,1
A3	0,3	0,1	0,4	0,2	0,5	0,6
A4	0,4	1	0,5	0,6	0,1	0
A5	0,7	0,5	0,2	0,3	0,1	0,3
A6	0,7	0,1	0,6	0,1	0,5	0,3

вагові коеф-ти важливості експертів ω1= 0,2 ω2= 0,32 ω3= 0,17 ω4= 0,16 ω5= 0,15

ВАР 12

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,4	1	0,9	0,6	1	0,9
A2	0,2	0,7	0,5	0,1	0,3	0,8
A3	0,3	0,3	0,2	0,6	0,9	0,6
A4	1	1	1	0,3	1	0,8
A5	0,1	0	1	0,3	0,8	0,2
A6	0,9	0	0,3	0,8	0,8	1

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,1	0,9	0,4	0,4	0,7	0,1
A2	0,2	0,5	0,1	0,4	0	0,4
A3	0,7	0,3	0,2	0,4	0,6	0,3
A4	0,3	0,8	0,5	0,3	0,6	0,1
A5	0,3	0,7	0	0,3	0,6	0,1
A6	0,1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,9

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,3
A2	0,3	0,4	0,1	0	0,2	0,2
A3	0,5	0	0,1	0,3	0,9	0,9
A4	0,9	0,5	0,7	0,6	0,5	0,5
A5	0,6	0,4	0,8	0,8	0,8	0,4
A6	0,6	0,3	0,5	0,8	0,6	0,8

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,9	0,1	0,2	0,9	0,2	0,8
A2	0,7	0,6	0,3	1	0,1	0,7
A3	0,6	0,3	1	0	0,1	0,2
A4	0,7	0,7	0,7	0,4	0,7	0,3
A5	0,6	0,2	0,6	0,5	0,4	0,4
A6	0,9	0,8	0,2	0,1	0,5	0,8

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,8	0,3	0,3	0,4	0,5	0,1
A2	0,1	0,1	0,1	0,7	0,7	0,8
A3	0,5	0,7	0,7	0	0,7	0,4
A4	0,5	0,3	0,9	0,1	1	0
A5	0,8	0,7	0,4	0,8	0,4	0,2
A6	0,4	0,9	0,2	0,6	0,3	0,1

вагові коеф-ти важливості експертів ω1= 0,2 ω2= 0,27 ω3= 0,21 ω4= 0,18 ω5= 0,14

ВАР 13

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	0,6	0,5	0,5	0,8	0,7
A2	0,6	0,3	0,9	0,5	0,3	0,6
A3	0,5	0,8	0,2	0,3	0,5	0,4
A4	0,2	0,9	0,4	0,2	0,8	0,1
A5	0,9	0,6	0	0,5	0,9	0,4
A6	0,6	0,1	0,5	0,5	0,8	0,5

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,9	0,7	0,5	0,1	0,2	0,5
A2	0,3	0	0,2	1	0,9	0
A3	0,6	0,4	0,7	1	0,2	0,4
A4	0,6	0,7	0,9	0,5	0,6	0,6
A5	0,3	0,9	0	0,8	0,2	0,4
A6	1	0,8	0	0,9	0,6	0,9

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,7	0,8	0	0	0,2	0,4
A2	0,6	1	1	0,3	0,4	0,8
A3	0,2	0,8	0,5	0,6	0,5	0,7
A4	0,3	0,2	0,2	0,9	0,5	0,9
A5	0,6	0,8	0,3	0,3	0,3	0,6
A6	0,6	0,9	0,2	0,3	0,5	0,8

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,6	0,8	0,9	0,3	1	0,7
A2	0,1	0,2	0,8	0,7	0,3	0,5
A3	0,5	0,7	0,7	0,6	0,2	0,9
A4	0,3	0	0,7	0,5	0,3	0,2
A5	0,8	0,8	0,5	0,1	0,1	0,8
A6	0,1	0,4	0,4	0,7	0,2	0,2

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,2	0,3	0,1	0,3	0,1	0,2
A2	0,2	0,2	0,4	0,7	0,9	0,5
A3	0,7	0	1	0,1	0,5	0,9
A4	0,7	0,1	0,8	0,6	0,9	0,8
A5	0,8	0,6	0,9	0,1	0,7	0,2
A6	0,5	0,8	0,7	0,8	0,6	0,3

вагові коеф-ти важливості експертів ω1= 0,4 ω2= 0,24 ω3= 0,21 ω4= 0,08 ω5= 0,07

ВАР 14

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,5	0,9	0,4	0,6	0,9	0,3
A2	0,7	1	0,7	0,1	0,1	0
A3	0,8	0,3	0,8	0,8	0,9	0,1
A4	0,1	0,5	0,7	1	0,2	0,7
A5	0,8	1	0,1	0,1	0,1	0,3
A6	0,1	0,5	0,1	0,8	0,9	0,6

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,7	0,7	0,9	0,8	0,4	0,4
A2	0,2	0,5	0,5	0	0,8	0,9
A3	0,2	0,6	0,9	0,2	0,6	0,8
A4	0,4	0,2	0,9	0,3	0,9	0,7
A5	0,8	0,3	0,3	0,5	0,6	0,4
A6	0,3	1	0,5	0,1	0,5	0,4

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,1	0,5	0,3	0,4	0,5	0,3
A2	0,7	0,2	0,8	0,6	0,8	0,7
A3	0,2	0,6	0,8	0,1	0,8	0,7
A4	0,5	0,3	0,8	0,4	1	0,3
A5	0,7	0,7	0,4	0,6	0,2	1
A6	0	0,5	0,3	0,8	0,2	0,7

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,7	0,5	0,8	0,4	0,6	0,7
A2	0,2	0,1	0,5	0,6	0,1	0,2
A3	0,5	0,4	0,3	0,1	0,2	0,2
A4	0,6	0,6	0,4	0,9	0,2	0,9
A5	0,9	0,9	0,7	0,6	0,1	0,8
A6	0,3	0,9	0,8	0,8	0,3	0,4

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,7	0,5	0,9	0,1	0,4	0,6
A2	0,5	0,8	0,8	0,1	0,7	0,8
A3	0,3	0,2	0,4	0,2	0,8	0,8
A4	0,1	0,5	0,1	0	0,3	0,5
A5	0,1	0,2	0,3	0	0,4	0,7
A6	0,9	0,8	0,1	0,6	0,3	1

вагові коеф-ти важливості експертів ω1= 0,4 ω2= 0,05 ω3= 0,15 ω4= 0,05 ω5= 0,35

ВАР 15

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,7	0,9	0,2	0,2	0,5	0,7
A2	0,5	0,2	0,5	0,9	0,8	0,4
A3	0,5	0,1	0,6	0,8	0,6	0,4
A4	0,9	0,4	1	0,1	0,4	0,7
A5	0,1	0,3	0,5	0,4	0,2	0
A6	0,5	0,4	0,5	0,4	0,6	0,5

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,2	1	0,2	1	0,5	0,4
A2	1	0,5	0,6	0,8	0,9	0,9
A3	0,8	0,3	0	0,9	0,9	0,9
A4	0,8	0,1	0,7	0,6	1	0,4
A5	0	0,5	0	0,6	0,1	0
A6	0,4	0,5	0,4	0,1	0,7	0,8

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,5	0,3	0,9	0,5	0,2	0,1
A2	0,3	0	0,2	0,4	0,7	0,1
A3	0,6	0,6	0,1	0,3	0,5	0,2
A4	0,1	0,9	0,1	0,2	0,1	0,4
A5	0,6	0,5	0,3	0,2	0	0,1
A6	0,4	0,8	0,7	0,8	0,4	0,1

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,5	0,3	0,3	0,8	0,7	0,7
A2	0,8	0,1	0,2	0,2	0,2	0,6
A3	0,4	0,4	0,8	0,2	0,3	0,1
A4	0,9	0,9	0,8	0,3	0,4	0,6
A5	0,7	0,9	0,6	0,6	0,6	0,9
A6	0,8	0,9	0,4	0,9	0,9	0,7

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,5	0,4	0	0,5	0,9	0,7
A2	0,1	0,6	0,2	0,4	0,1	0,2
A3	0,2	0,2	0,5	0,7	0,8	0,1
A4	0,5	0,8	0,8	0,6	0,5	0,8
A5	0,4	0,8	0,1	0,6	0,2	0,6
A6	0,6	0,4	0,7	0,3	0,4	0,8

вагові коеф-ти важливості експертів ω1= 0,3 ω2= 0,19 ω3= 0,26 ω4= 0,12 ω5= 0,13

ВАР 16

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,8	0,6	1	0,4	0,8	1
A2	0,3	0,9	0,2	1	0,2	0,4
A3	0,2	0,3	0,8	0,9	0,3	0,1
A4	0,8	0,8	0,6	0,3	0	0,2
A5	0,9	0,9	0,7	0,1	0,3	0,2
A6	0,3	1	0,5	0,7	0,9	0,8

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,4	0	0,1	0,2	0,6	0,3
A2	0,1	1	0,1	0,3	0,9	0,2
A3	0,3	0,1	0,1	0,6	0,4	0,9
A4	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,3
A5	0,3	0,8	0,7	0,2	0,3	0,1
A6	0,1	0,5	0,8	0,3	0,7	0,5

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0	0,8	0,3	0,5	0,8	0,1
A2	0,9	0,9	0,8	0,6	0,4	0,8
A3	0,1	0,1	0,3	0,6	0,2	0
A4	0,6	0,9	0,7	0,3	0,4	0,8
A5	1	1	0,3	0,9	0,9	0
A6	0,5	1	0,9	0,1	0,7	0,5

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,7	0,4	0,7	0	0,1	0,5
A2	0,2	0,8	1	0,4	0,6	0
A3	0,8	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
A4	0,8	0,2	0,2	1	0,1	0,9
A5	0,5	0,9	0,7	0,4	1	0,3
A6	0,2	0,4	0,2	0,3	0,4	0,7

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,2	0,1	0,6	0,1	0,7	0
A2	0,9	0,7	0,6	1	0,1	0,3
A3	0,7	0,3	0,1	0,2	0,4	0,9
A4	0,1	0,6	0,7	0,9	0,9	0,4
A5	0,4	0,5	1	0,4	0,2	0,3
A6	0,8	0,2	0,9	0	0,8	0,1

вагові коеф-ти важливості експертів ω1= 0,3 ω2= 0,14 ω3= 0,19 ω4= 0,1 ω5= 0,27

ВАР 17

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,6	0,4	0,8	1	0,3	0,5
A2	0,5	0,2	0,1	0,4	1	0,1
A3	0,6	0,8	0,8	0,8	0,6	0,5
A4	0,1	0,5	0,3	0,3	0,8	0,5
A5	0,7	1	0,7	0,2	0,2	0,1
A6	0,3	0,2	0,1	0,9	0,4	0,1

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,2	0,7	0,5	0,7	0,1	0,5
A2	0,5	0,9	1	0,4	0,8	0,3
A3	0	0,4	0,3	0,9	0,5	0,3
A4	0,5	0,4	0,8	0,6	0,4	0,7
A5	0,2	0,9	0,4	1	0,1	0,5
A6	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,9

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,9	0,6	0,5	0	0,2	0,7
A2	0,5	0	0,5	0,8	0,8	1
A3	0,1	0,9	0,1	0	0,3	0,4
A4	0,7	0,7	0,6	0,6	0,1	0,2
A5	0,6	1	0,6	0,1	0,2	0,3
A6	0,3	0,5	0,4	0,4	0,9	0,4

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,2	0,4	0,6	0,5	0,9	0,3
A2	0,4	1	0,3	0,3	0,9	0,3
A3	0,5	0,2	0,5	0,4	0	0,7
A4	0,3	1	0,3	0,8	0,8	0,1
A5	0,2	0,2	0,7	0,8	0,8	0,8
A6	0,6	0,9	0,9	0,3	1	0,7

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,2	0,1	1	0,2	0,7	0,3
A2	0,9	0,7	0,2	0	0,1	0,9
A3	0,8	0,5	0,1	0,3	0,6	0,5
A4	0,3	0,8	0,8	0,6	0,2	0,2
A5	0,5	0,4	0,1	0,3	0,3	0,7
A6	0,1	0,5	0,1	0	0,2	0,5

вагові коеф-ти важливості експертів ω1= 0,2 ω2= 0,12 ω3= 0,34 ω4= 0,19 ω5= 0,15

ВАР 18

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,8	0,8	0,6	0,4	0,9	0,2
A2	0,2	0,4	0,7	1	0,1	0,2
A3	0,3	0,5	0,8	0,9	0,7	0,4
A4	0,4	0,2	0,6	0,8	0,6	0,6
A5	0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,9
A6	0,7	0,8	0,8	0,7	0,6	0,8

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,9	0,5	0,6	0,5	0,2	0,7
A2	0,2	0	0,4	0,9	0,2	0,3
A3	0,1	0,6	0	0,9	0,9	0,6
A4	0,9	0	0,6	0,9	0,2	0,9
A5	0,1	0,3	0,3	1	0,8	0,2
A6	0,1	0,6	0,5	0,8	0,5	0,5

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,4	0,5	0,1	0,4	0,3	0,9
A2	0,2	0,3	0,4	1	0,6	0,7
A3	0,7	0,6	0,3	0,6	0,7	0,9
A4	0	0	0,6	0,2	0,1	0,9
A5	0,8	0,5	0,2	0,7	0	0,6
A6	0,5	0,4	0,8	1	0,2	0,9

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,5	1	0,7	0,9	0,4	0,4
A2	0,4	0	0,5	0,9	0,3	0,6
A3	0,8	0,5	0,4	1	0,9	1
A4	0,8	0,7	0,8	0,8	0,4	0,5
A5	0,7	0,6	0,7	0,8	0,1	0,2
A6	0,3	0,6	0,5	0,8	0,8	0,9

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,8	0,6	0,3	1	0,5	0,6
A2	0,3	0,1	0,1	0,4	0,3	0,2
A3	0,6	0,6	0,2	0,3	0,8	0,3
A4	1	0,1	0,3	0,5	0,9	0,8
A5	0,6	0,6	0,2	0,1	0,1	0,6
A6	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1	0,7

вагові коеф-ти важливості експертів ω1= 0,2 ω2= 0,22 ω3= 0,14 ω4= 0,22 ω5= 0,22

ВАР 19

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,4	0,3	0,2	0,8	0,2	0,2
A2	0,3	1	0,3	0,3	0,1	0,9
A3	0,4	0,5	0,3	0,3	0,6	0,6
A4	0,4	0	0,5	0,3	0,6	0,7
A5	0,3	0,5	0,3	0	0,3	0,9
A6	0,2	0,7	0,9	0,1	0	0,2

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,9	0,9	0,2	0,6	0,6	0,2
A2	0,8	0,9	0,9	0,6	0,2	0,3
A3	0,8	1	0,8	0,9	0,3	0,8
A4	0,3	0,3	0	0,2	0,1	0,5
A5	0,2	0,8	0,3	0,4	0,8	0,2
A6	0	0,9	0,7	0	0,7	0,7

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0	0,2	0	0,4	0,2	0,2
A2	0,3	0,3	0,3	0,8	0,7	0
A3	0,5	0,8	0,6	0,3	0,6	0,7
A4	0,4	1	0,4	0,6	0,3	0,9
A5	0,2	0,1	0,4	0,6	0,9	0,4
A6	0,7	0,4	0,1	0,5	0,5	0,7

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,9	0,2	0,3	0,5	0,4	0,1
A2	0,9	0,3	0,2	0,1	0,6	0
A3	0,8	0,3	0,2	0,9	0,6	0,7
A4	0,9	0,6	0,5	0,8	0,8	0,2
A5	0,1	0,6	0,2	0,7	0,2	0,5
A6	0,2	0	0,5	0,4	0,2	0

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,7	0,7	0,2	0,9	0,1	0,3
A2	0,6	0,6	0,2	0,5	0,6	0,3
A3	0,3	0,9	0,8	0,2	0,4	0,6
A4	0	0,9	0,7	0,2	0,2	0,8
A5	0,1	0,9	0,3	0,9	0,7	0,2
A6	0,3	0,2	0,2	0,1	0,5	0,8

вагові коеф-ти важливості експертів ω1= 0,2 ω2= 0,12 ω3= 0,39 ω4= 0,07 ω5= 0,22

ВАР 20

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0	0,7	0	0,8	0,2	0,9
A2	0,9	0,6	0,7	0,2	0,6	1
A3	0,1	0,8	0,1	0,1	0,7	0,5
A4	0,1	0,1	0,8	0,3	0,3	0
A5	0,9	0	0	0,7	0,9	0,5
A6	0,7	0,8	0	0,5	0,4	0,5

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,5	0,6	0,4	1	0,7	0
A2	0,8	0,9	0,1	0,7	0,2	0,4
A3	0,3	0,6	0,1	0,3	0,5	0,8
A4	0,9	0,8	0,8	0,8	0,6	1
A5	0,5	0,2	0,9	0,4	0,3	0,8
A6	0,3	0,3	0,8	0,3	0,6	0,9

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,3	0,6	0,7	1	0,1	0,5
A2	0,9	0,7	0,3	0,9	0,6	0,8
A3	0,6	0,6	0,7	0,8	0,7	1
A4	0,2	0,3	0,2	1	0,3	0,1
A5	0,3	0,4	1	0,6	0,5	0,7
A6	0,9	0,7	0,7	0,4	0,9	0,7

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,6	0,4	0,2	0,9	0,4	0,5
A2	0,3	0,9	0,4	0,8	0,9	0,3
A3	0,1	0	0,1	0,1	0,1	0,8
A4	0,4	0,8	0,2	0,3	0,5	0,6
A5	0,3	0,4	0,2	0,1	0,3	0,3
A6	0	0,4	0,2	0,5	0,5	0,3

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,9	0,1	0,1	0,7	0,1	0,5
A2	0,4	0,6	0,7	0,4	0,2	0,9
A3	0,3	0,3	0	0,8	0,3	0,3
A4	0,6	0,7	0,3	0,2	0	0,5
A5	0,9	0,6	0,2	0,9	1	1
A6	0,1	0,8	1	0,3	0,8	0,6

вагові коеф-ти важливості експертів ω1= 0,1 ω2= 0,25 ω3= 0,24 ω4= 0,27 ω5= 0,14

ВАР 21

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,9	0,5	0,2	0,2	0,3	1
A2	0,9	1	0,3	0,8	1	0
A3	1	0,6	0,9	0,6	0,2	0,4
A4	0,2	0,1	0,6	0,5	0,3	0,9
A5	0,1	0,5	0,3	0,3	0,5	0,5
A6	0,3	0,9	0,1	0,1	0,8	0,2

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,8	0,1	0,4	0	0,7	0,4
A2	0,2	0,5	0,5	0,8	1	0,6
A3	0,2	0,2	0,5	0,7	0,1	0,4
A4	0,2	0,3	0,1	0,1	0,8	0,2
A5	0,5	0,5	0,8	0,4	0,5	0,2
A6	0,1	0,6	0,8	0,4	0,7	1

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,1	0,7	0,1	0,8	0,3	0,8
A2	0,8	0,7	0,1	0,9	0,3	1
A3	0,3	0,6	0,4	0,2	0,2	0,2
A4	0,9	0,8	0,2	0,7	0,8	0,8
A5	0,2	0,6	0,2	0	0,4	0,5
A6	0,6	0,7	0,6	0,1	0,8	0,7

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,9	1	0,8	0,7	1	0,2
A2	0,7	0,4	0,8	0,7	0,4	0,9
A3	0,8	0,7	0,4	0,6	1	0,9
A4	0	0,6	0,7	0,8	0,3	0,7
A5	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8
A6	0,6	0,3	0,2	0,3	0,1	0,4

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,6	0,6	0,3	0,3	0,1	0,8
A2	0,3	0,9	1	0,3	0,7	0
A3	0,8	1	0,8	0,5	0,6	0,3
A4	0,7	0,8	0,8	0,3	0,3	0,7
A5	0,2	0,3	0,7	0,5	0,3	0,5
A6	0,8	0,8	0,2	0,6	0,7	0,7

вагові коефіцієнти експертів $\omega 1=$ 0,2 $\omega 2=$ 0,12 $\omega 3=$ 0,23 $\omega 4=$ 0,31 $\omega 5=$ 0,14

ВАР 22

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,7	0,2	0,1	0,2	0	0,4
A2	0,5	0,4	0,1	0,7	0,5	0,1
A3	0,6	0,8	0,4	1	0,7	1
A4	0,4	0,2	0,2	0,8	0,8	0,6
A5	0,9	0,8	0,5	0,4	0,3	0,1
A6	0,9	1	0,5	1	0,3	0,4

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,3	0,4	0,3	0,3	0,7	0,3
A2	0,2	0,3	0,4	0,7	0,9	0,6
A3	0,1	0,5	0,6	0	0,7	1
A4	0,6	0,5	0,9	0,8	0,8	1
A5	0,2	0,7	0,9	0,6	0,7	0,3
A6	0,5	0,4	0,6	0,1	0,2	0,5

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,4	0,9	0,4	1	0,9	0,2
A2	0,8	0,1	0,6	0,6	0,5	0,2
A3	0,6	0,7	0,8	1	0,4	0,5
A4	0,9	0,5	0,2	0,5	0,6	0,2
A5	0,4	0	0,7	0,7	0,1	0,8
A6	0,7	0,4	0,1	0,2	0,6	0,8

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,1	0,7	0,5	0,3	1	0,5
A2	0,9	0,6	0,6	0,4	0,8	0,4
A3	0,9	0,9	0,5	0	0,7	0,1
A4	0,8	0,4	0,5	0,6	0,7	0,4
A5	0,7	0,4	0,4	0,2	0,3	0,5
A6	0,1	0,2	0,3	1	0,1	0,3

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,6	0,9	0,9	0,3	0	0,4
A2	0	0,7	0,4	0,3	0,4	0,4
A3	0,5	0	0,4	0,7	0,5	0,9
A4	0,2	0,8	0,3	0,4	0,1	0,8
A5	0,6	0,7	0,2	0,3	0,8	0,6
A6	0,6	0,1	0,4	0,8	0,5	0,8

вагові коефіцієнти експертів $\omega 1=$ 0,3 $\omega 2=$ 0,25 $\omega 3=$ 0,14 $\omega 4=$ 0,27 $\omega 5=$ 0,04

ВАР 23

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,1	0,4	0,5	0,8	0,3	0,6
A2	0,5	0,3	1	0,8	0,9	0,1
A3	0,7	0,6	1	0,6	0,5	0,4
A4	0,3	0,5	0,9	0,4	0,8	0,8
A5	0,2	0,3	0,3	0,3	0,8	1
A6	0,8	0,4	0,9	0,4	0,6	0,4

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,1	0,4	0,4	0,8	0,1	0,6
A2	0,5	0,7	0,8	0,3	0,3	0,7
A3	1	0,3	0,9	0,5	0,9	0,4
A4	0,1	0,6	0,5	0,9	0,9	0,7
A5	0,3	1	0	0,6	0,7	0,8
A6	0,5	0,9	0,5	1	0,7	0,8

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,5	0,5	0,5	0,4	0,2	0,2
A2	0,2	0,1	0	0,1	0,7	0,7
A3	0,9	1	0	0,5	1	0,3
A4	0,4	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8
A5	0,6	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5
A6	0,1	0,8	0,7	0,6	0,5	0,6

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,7	0,2	0	0,2	0,6	0,1
A2	0,9	0,7	0,2	0,5	0,5	0,9
A3	0,8	0,5	0	0,1	0,3	0,9
A4	0,9	0,4	0,6	0,1	0,3	0,3
A5	0,4	0,1	0,4	0,5	0,8	0,4
A6	0,7	0,3	0,6	0,9	0,8	0,3

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,7	0,5	0,9	0,9	0,5	0,6
A2	0,2	0,2	0,7	0,7	0	0,6
A3	0,7	0,5	0,5	0,3	0,2	0,5
A4	0,4	0,8	0,4	0,7	0	0,7
A5	0	0,6	0,5	0,9	0,1	0,3
A6	0,5	0	0,8	0,1	0,9	0

вагові коефіцієнти експертів $\omega 1=$ 0,2 $\omega 2=$ 0,22 $\omega 3=$ 0,18 $\omega 4=$ 0,38 $\omega 5=$ 0,02

ВАР 24

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	0,7	0,6	0,3	0,8	0,7
A2	0,3	0,6	0,3	0,2	1	0,3
A3	0,4	0,8	0,5	0,5	0,1	1
A4	0,5	0,8	0,5	0,1	0,7	0,5
A5	0,7	0,8	0,4	0,7	0,6	0,1
A6	0,8	0,1	0,2	0	0,9	0,2

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,1	0,9	0	0,5	0,2	0,3
A2	0,5	0,9	0,5	0,1	0,5	0,6
A3	0,2	0,7	0,9	0,8	0,2	0,5
A4	0,3	0,7	1	0,4	0,6	0,9
A5	0,1	0,1	0,7	0,8	0,9	0,2
A6	0,4	0,8	0,3	0,9	0,7	0,3

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,5	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2
A2	0,9	0,2	0,6	0,8	0,2	0,3
A3	0,7	0,7	0,3	0,1	0,3	0,3
A4	0,3	0,3	0	0,6	0,9	0,4
A5	0,1	0,9	0,3	0,6	0,3	0,8
A6	0,1	0,7	0,2	0,5	0,3	0,5

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,6	0,3	0,2	0,6	0,8	0,1
A2	0,5	0,8	0,2	0,5	0,5	0,5
A3	0,5	0,1	0,2	0,3	0,2	0,5
A4	0,5	0	0,3	0,3	0,2	0,2
A5	0,1	0,5	0,2	0,5	0,9	0,1
A6	0,6	0,5	0,8	0,8	0,9	0,2

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,3	0,3	0,7	0,6	0,8	0,4
A2	0,9	0,2	0	0	0,8	0,2
A3	0,6	0,6	0,3	0,7	0,3	0,6
A4	0,1	0,9	0,3	0	0,5	0,1
A5	0,8	0,9	0,1	1	0,6	0,7
A6	0,3	0,8	0,2	0	1	0,4

вагові коефіцієнти експертів $\omega 1=$ 0,2 $\omega 2=$ 0,31 $\omega 3=$ 0,33 $\omega 4=$ 0,06 $\omega 5=$ 0,1

ВАР 25

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,9	0,7	0,7	0,6	0,4	0,7
A2	0,1	0,3	0,8	0,6	0,6	0,9
A3	0,5	0,7	0,7	0,2	0,2	0,8
A4	0,5	0,2	0	0,9	0,2	0,5
A5	0,4	0,5	0,2	0,1	0,4	0,3
A6	0,6	0,2	0	0,4	0,3	0,6

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,4	0,7	0,8	0,1	0,5	0,6
A2	0,4	0,1	0,5	0,6	0,6	0,1
A3	0,3	0,4	0,3	0,5	0,5	0,2
A4	0,3	0	0,9	1	0	0,6
A5	0,4	0	0,3	0,1	0,4	1
A6	0	1	0,4	0,7	0,3	0,2

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,4	1	0,6	0,4	0,1	0,7
A2	0,3	0,8	0,8	0,5	0,5	0,3
A3	0,8	0,5	0,9	0,4	0,1	0,8
A4	0,6	0,5	0,9	0,9	0,5	0,2
A5	0,5	0,1	0,4	0,8	0,8	0,5
A6	0,8	0,7	0,6	0,2	0,8	0,7

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,8	0,5	0,9	0,5	1	0,9
A2	0,4	0	0,9	0,7	0,2	0,6
A3	1	1	0,7	0,1	0,1	0,8
A4	0,7	0,7	0,7	0,4	0,3	0,1
A5	0	0,2	0	0,4	0,6	0
A6	0,1	0,4	0,8	0	0,7	0,6

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0	0,3	0,6	0,2	0,8	0,4
A2	0,7	0,3	0,8	0,6	0,4	0,2
A3	0,2	0,7	0,9	0	0,7	0,4
A4	0,9	0,7	0	0,9	0,3	0,4
A5	0	0,4	0,4	0,9	0,6	0,1
A6	0,9	0,7	0,9	0,3	0,7	0,3

вагові коефіцієнти експертів $\omega 1=$ 0,4 $\omega 2=$ 0,02 $\omega 3=$ 0,28 $\omega 4=$ 0,12 $\omega 5=$ 0,18

Контрольні запитання

1. Наведіть приклади реальних задач, що потребують введення поняття нечіткої множини.

2. В чому полягає суть функції належності нечіткої множини?

3. В чому суть поняття «носій нечіткої множини»?

4. Наведіть графічну ілюстрацію для основних операцій на нечітких множинах.

5. Наведіть приклади нечітких відношень.

6. Наведіть основні властивості нечітких відношень.

7. Поясніть поняття «множина рівня» нечіткого відношення.

8. Наведіть приклади рефлексивного, антирефлексивного, симетричного, антисиметричного нечіткого відношення.

9. Наведіть загальну процедуру вирішення багатокритеріальної задачі раціонального вибору недомінованих альтернатив.

Перелік посилань

1. Юдин Д.Б. Вычислительные методы теории принятия решений - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. - 320 с.

2. «Теорія прийняття рішень». Методичні вказівки до самостійної роботи студентів та виконання розрахункової роботи. Для студентів спеціальності «Інформаційні управляючі системи та технології». / Укл. І.П. Муха, О.Г. Жданова, О.С. Жураковська. – К.:НТУУ “КПІ”, 2007. – 44с.

3. Кузьмин В. В.Построение групповых решений в пространствах четких и нечетких бинарных отношений.—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982.— 168 с.

4. Основы системного анализа и проектирования АСУ: Учеб. пособие/ А.А.Павлов и др.– К.:Выща шк.; 1991.–367с.

5. Rogers, M. Electre and decision support: methods and applications in engineering and infrastructure investment. – Springer Science+Business Media. New York, 2000. ISBN 978-1-4419-5108-3

6. Tzeng, G.H., Huang, J.J. Multiple attribute decision making. Methods and applications. – Chapman and Hall/CRC, 2011. – 352p.

7. Ching-Lai Hwang, Kwangsun Yoon. Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications. – Springer-Verlag. Berlin Heidelberg New York, 1981.

8. Chatterjee, P., Chakraborty, S. «A comparative analysis of VIKOR method and its variants,» in *Decision Science Letters,* 5, 2016, p.469–486. DOI: 10.5267/j.dsl.2016.5.004

9. Блюмин С.Л., Шуйкова И.А. Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности.— Липецк: ЛЭГИ, 2000.— 139 с.

10. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта/Под ред. Д.А.Поспелова.–М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986.–312с.